

# **UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



## **“CONTAMINACIÓN SONORA OCASIONADOS EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA EN LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. ARRIETA HERRERA, Ingrid Liliam**

**DOCENTE ASESOR:**

**Mg. C.D. APAC PALOMINO, Mardonio**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**DICIEMBRE, 2019**

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la Ciudad de Huánuco, siendo las 04:00 P.M. del día 13 del mes de Diciembre del año dos mil diecinueve se reunieron en la Sala de Conferencias de la Clínica Estomatológica del Jr. 2 de Mayo N° 635, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

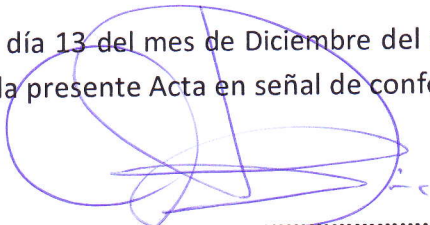
C.D. Julio Walter Palacios Chumpitaz	<b>Presidente</b>
C.D. Julio Enrique Benites Valencia	<b>Secretario</b>
Mg. C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco	<b>Vocal</b>

Nombrados mediante la Resolución N° 2405-2019-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada:

**“CONTAMINACIÓN SONORA OCASIONADOS EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA EN LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2018”**, presentado por el Bachiller en Odontología, la Srta. **Arrieta Herrera, Ingrid Liliam**; para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado. Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 19 y cualitativo de EXCELENTE.

Siendo las 05:05 P.M. del día 13 del mes de Diciembre del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
.....  
**C.D. Julio Walter Palacios Chumpitaz**  
**PRESIDENTE**

  
.....  
**C.D. Julio Enrique Benites Valencia**  
**SECRETARIO**

  
.....  
**Mg. C.D. Ricardo Alberto Rojas**  
**VOCAL**



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**E. A.P. DE ODONTOLOGÍA**



## **CONSTANCIA**

### **HACE CONSTAR:**

Que la Bachiller: **Srta. Arrieta Herrera, Ingrid Liliam**; ha aprobado la Sustentación de Tesis quien solicita fecha y hora, jurados de sustentación del Informe final **“CONTAMINACIÓN SONORA OCASIONADOS EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA EN LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2018”**, para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, realizada el día 13 de Diciembre del 2019 a horas 04:00 P.M. en la Sala de Conferencias de la Clínica Estomatológica del Jr. 2 de Mayo Cuadra N° 635 de esta ciudad, tal como consta en el Acta respectiva de Sustentación de Tesis.

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Huánuco, 18 de Diciembre del 2019.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
E.A.P. ODONTOLOGÍA

  
Mag. C.D. Gaudonio Apac Palomino  
COORDINADOR ACADÉMICO

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser el centro de mi vida, mi guía y protector. A mi padre que desde el cielo ha sido mi guía.

A mis Madres Madeleine y Maruja por haber hecho en mi lo que ahora soy.

A mi hijo Mateo, ya que es mi impulso para superarme.

A mis maestros doctores, por la dedicación, la formación y todos los conocimientos impartidos en esta larga carrera. A todos (as).mis compañeros por los gratos recuerdos y la gran estimación que siempre les guardaré.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis Madres Madeleine y Maruja por ser mi compañía, ayuda, apoyo y darme la fuerza y valor necesario para caminar por la vida.

A mi Tutor Mg. Mardonio Apac Palomino, por facilitar la elaboración del trabajo.

A mis jurados, Dr., Walter palacios Chumpitaz, Dr. Julio Benites Valencia, Dr. Ricardo Rojas Sarco, por la paciencia, guía y apoyo durante la travesía en la elaboración de la tesis.

Al Dr. Aníbal Espinoza quien supo guiarme en la elaboración del representante trabajo, gracias por su conocimiento, tiempo y ayuda brindada para la elaboración del mismo.

A la Facultad de Odontología de la Universidad de Huánuco, por abrirme las puertas para formarme como profesional y poner en la práctica todo lo adquirido en las aulas de clase.

A todo quienes siempre me empujaron a cumplir mi sueño. No ha sido fácil, sin embargo, estoy contenta por haber entregado lo mejor de mí en esta investigación que llega a sus manos.

Finalmente, quiero agradecer a Dios, por ponernos en el lugar indicado y con las personas precisas. Simplemente GRACIAS.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Registrar los niveles de contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco 2018.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Se empleó el método Descriptivo, teniendo un Diseño Descriptivo, Prospectivo y Transversal. El estudio se desarrolló en profesionales de odontología que laboran en la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco. Estando conformada la muestra por 23 cirujanos dentistas de ambos sexos que accedieron a participar en el estudio mediante consentimiento informado, siguiendo con los criterios de inclusión se les realizó una encuesta, todos los sujetos que contaban con lo requerido fueron incluidos en la muestra, luego de esto se les realizó una audiometría y se registró el nivel de ruido en decibeles producido en la clínica odontológica de la Universidad de Huánuco, mediante un sonógrafo estandarizado.

**RESULTADOS:** la percepción del nivel de ruido por parte de los profesionales, registrándose que, del total de profesionales, 15 (65,2%) percibieron nivel fuerte y 8 (34,8%) nivel muy fuerte. El 100% de la población no usa protección acústica mientras trabaja. Al examen clínico por parte del Otorrinolaringólogo, 15 profesionales (65,2%) presentan trauma acústico leve, mientras que 8 profesionales (34,8%) se encuentran en condición normal de audición. El nivel de audición no se encuentra asociado al ruido ocasionado por el uso conjunto de pieza de alta velocidad, eyector y música,  $= 0,754$  ( $p >$

0,05). El nivel de audición no se encuentra asociada a la percepción del ruido en la clínica odontológica = 0,842 ( $p > 0,05$ ). Si existe asociación del nivel de audición con relación al ruido ocasionado por el uso conjunto de pieza de baja velocidad, eyector y música, = 0,015 ( $p < 0,05$ ).

**CONCLUSIONES:** Los profesionales se encuentran sometidos al nivel fuerte de ruido generado por las piezas de alta velocidad, baja velocidad, eyector y la jeringa triple en mayor frecuencia. Los profesionales en mayor frecuencia presentan trauma acústico leve. No existe relación entre el nivel de audición de los profesionales y el nivel de ruido ocasionado por la pieza de alta velocidad, eyector y música. No existe relación entre el nivel de audición y la percepción del ruido de los profesionales. Existe relación estadística significativa entre el nivel de audición de los profesionales y el nivel de ruido ocasionado por la pieza de baja velocidad, eyector y música.

**PALABRAS CLAVE:** Ruido ocupacional, Audición, odontólogos, audiometría, ruido y sus efectos

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To record the levels of noise pollution caused by dental practice in the clinic of the University of Huánuco 2018.

**MATERIALS AND METHODS:** The Descriptive method was used, having a Descriptive, Prospective and Transversal Design. The study was developed in dentistry professionals working in the stomatological clinic of the University of Huánuco. The sample was made up of 23 dentists surgeons of both sexes who agreed to participate in the study by informed consent, following the inclusion criteria a survey was conducted, all subjects who had what was required were included in the sample, after This audiometry was performed and the decibel noise level produced in the dental clinic of the University of Huánuco was recorded by means of a standardized sonograph.

**RESULTS:** the perception of the noise level by professionals, registering that, of the total of professionals, 15 (65.2%) perceived strong level and 8 (34.8%) very strong level. 100% of the population does not use acoustic protection while working. At the clinical examination by the Otolaryngologist, 15 professionals (65.2%) present with mild acoustic trauma, while 8 professionals (34.8%) are in normal hearing condition. The level of hearing is not associated to the noise caused by the joint use of high-speed piece, ejector and music, = 0.754 ( $p > 0.05$ ). The level of hearing is not associated with the perception of noise in the dental clinic = 0.842 ( $p > 0.05$ ). If there is an association of the level of hearing



in relation to the noise caused by the joint use of low speed piece, ejector and music, = 0.015 ( $p < 0.05$ ).

**CONCLUSIONS:** Professionals are subject to the high level of noise generated by high speed, low speed, ejector and triple syringe parts in greater frequency. Professionals most often present with mild acoustic trauma. There is no relationship between the level of hearing of professionals and the level of noise caused by the high-speed piece, ejector and music. There is no relationship between the level of hearing and the perception of noise by professionals. There is a significant statistical relationship between the level of hearing of the professionals and the level of noise caused by the low speed piece, ejector and music.

**KEYWORDS:** Occupational noise, hearing, dentists, audiometry, noise and its effects.

# INDICE

Pág.

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ABSTRACT .....	vi
INDICE .....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
CAPÍTULO I.....	13
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problema Específico .....	15
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.5. VIABILIDAD O FACTIBILIDAD .....	17
1.6. LIMITACIONES.....	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO TEORICO.....	19
2.1. ANTECEDENTES .....	19
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes Regionales .....	24
2.2. BASES TEÓRICAS .....	25
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	64
2.4. HIPÓTESIS .....	66

2.5. SISTEMA DE VARIABLES.....	66
2.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	67
CAPÍTULO III.....	68
3. MARCO METODOLOGICO.....	68
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN. ....	68
3.3. POBLACIÓN .....	69
3.4. MUESTRA.....	69
3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS TÉCNICAS DE RECOJO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	69
3.6. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	71
CAPÍTULO IV .....	72
4. RESULTADOS .....	72
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS .....	72
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	88
CAPÍTULO V .....	93
5. DISCUSION DE RESULTADOS .....	93
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	93
CONCLUSIONES .....	97
RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	100
ANEXOS.....	103

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO No. 01: ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS MEDICIONES DE RUIDO PRODUCIDO POR LOS INSTRUMENTOS ODONTOLÓGICOS.....	72
CUADRO No. 02: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE ALTA VELOCIDAD.....	74
CUADRO No. 03: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE BAJA VELOCIDAD.....	76
CUADRO No. 04: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR EL EYECTOR DE SALIVA .....	77
CUADRO No. 05: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA JERINGA TRIPLE .....	78
CUADRO No. 06: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA ALTA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA .....	79
CUADRO No. 07: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA BAJA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA .....	81
CUADRO No. 08: PERCEPCIÓN DEL NIVEL DE RUIDO POR LOS PROFESIONALES .....	82
CUADRO No. 09: NIVEL DE AUDICIÓN DE LOS PROFESIONALES. ....	84
CUADRO No. 10: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE ALTA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA .....	85
CUADRO No. 11: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE BAJA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA .....	88
CUADRO No. 12: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN PERCEPCIÓN DE RUIDO EN LA CLINICA ODONTOLÓGICA .....	91

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICO No. 01: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE ALTA VELOCIDAD .....	75
GRÁFICO No. 02: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE BAJA VELOCIDAD .....	77
GRÁFICO No. 03: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA JERINGA TRIPLE .....	79
GRÁFICO No. 04: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA ALTA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA .....	80
GRÁFICO No. 05: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA BAJA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA .....	82
GRÁFICO No. 06: PERCEPCIÓN DEL NIVEL DE RUIDO POR LOS PROFESIONALES .....	83
GRÁFICO No. 07: FRECUENCIA DE PROTECCIÓN ACÚSTICA DEL PERSONAL .....	83
GRÁFICO No. 08: NIVEL DE AUDICIÓN DE LOS PROFESIONALES .....	85
GRÁFICO No. 09: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE ALTA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA .....	87
GRÁFICO No. 10: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE BAJA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA .....	90
GRÁFICO No. 11: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN PERCEPCIÓN DE RUIDO EN LA CLINICA ODONTOLÓGICA .....	92

# **“CONTAMINACION SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018”**

## **INTRODUCCION**

El oído humano es uno de nuestros cinco sentidos, responsable de la audición y el equilibrio, que en óptimas condiciones nos mantiene en buena relación con nuestro entorno<sup>7</sup>.

En el consultorio dental como en las clínicas de enseñanza se generan ruidos considerables y el cirujano dentista está expuesto a factores que a largo plazo afectan su salud, como son: sordera, estrés, hipertensión, etc<sup>2</sup>.

El estomatólogo, está expuesto diariamente al ruido producido por los equipos dentales, entre ellos la turbina de alta velocidad (que trabaja de 200,000 a 400,000 rpm) y a bajas velocidades (20 000 rpm), eyectores de la saliva, entre otros. Estas fuentes de ruido tienen su máxima de energía en frecuencias que están alrededor de los 8000 Hz. Esto significa que el nivel de ruido que adquiere el odontólogo llega a alcanzar los 90 dB, en caso de que el profesional de la salud oral estuviera expuesto a este nivel de ruido durante todo el día esto originaría secuelas para la salud auditiva<sup>6</sup>. La OPS establece que el 17% de la población expuesta a ruido en América Latina presenta hipoacusia<sup>3</sup>.

Es nuestro objetivo mediante la realización de este trabajo alertar al cirujano dentista, y demás personal que labora dentro de la clínica odontológica de Huánuco, al peligro auditivo al que están expuestos día a día y es mi propósito abrir puertas a más investigaciones sobre este tema, en el resto de distritos de la ciudad, y en las diferentes provincias del país, para formar así un organismo de control de esta alteración irreversible y poder prevenir en cirujanos dentistas que recién ejercen la carrera, mejorando inmediatamente la calidad de vida del profesional.

## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El odontólogo por su profesión está expuesto, a ruidos potencialmente dañinos, como es la exposición a contaminación sonora, por el ruido que genera sus instrumentos de trabajo (piezas de mano, micromotor, jeringa triple, suectores, etc.), que pueden llevar al profesional a la disminución de la capacidad auditiva o hipoacusia, de modo que la onda sonora actúa a través del oído sobre el sistemas nervioso central y autónomo, ocasionando desde molestias hasta lesiones y daño irreversible <sup>1</sup>.

Es por eso que en el ámbito odontológico es importante determinar el tipo de exposición que se encuentra el personal de salud; la odontología es un campo laboral donde los profesionales permanecen de 8 a 10 horas diarias en sus trabajos, y de 5 a 6 días por semana. El tiempo aproximado de ejercicio de profesional del odontólogo es de 30 años, en los cuales es posible desarrollar algún tipo de enfermedad ocupacional. La continua exposición del personal a ruido de elevado nivel próximos y superior al límite permisible, con frecuencias comprendidas entre 1kHz a 6kHz en gran periodo de tiempo durante 8 o más horas diarias, ocasionará sin duda SORDERA<sup>1</sup>.

El rango de percepción auditiva varia de persona a persona depende de factores como el volumen (intensidad del sonido) y el tono (cualidad de los sonidos según su frecuencia). El umbral de la audición humana se encuentra entre los 0 y 120 decibeles aproximadamente. La disminución de la capacidad auditiva puede empezar a niveles mayores a 40 decibeles y se caracteriza por ser insidiosa ya que empieza y se desarrolla lentamente, diagnosticándose cuando el daño ya se encuentra en una etapa irreversible. Entre los síntomas tempranos están los silbidos en los oídos “tinnitus”, presión en los oídos dolor de cabeza y mareos<sup>2</sup>.

Existen indicios de que muchas veces las personas que están expuestas a este tipo de riesgo se acostumbran al ruido y no son conscientes que se pueda estar produciendo un daño irreversible en su audición<sup>2</sup>.

En este proyecto se investigara contaminación sonora, es decir el ruido que se produce en condiciones de trabajo, al cual se encuentra sometido el personal odontológico diariamente y la relación que presentan con la audición del personal. La OPS establece que el 17% de la población expuesta a ruido en América Latina presenta hipoacusia<sup>3</sup>.

El objetivo principal de esta investigación será:

Registrar los niveles de contaminación sonora al que están expuestos los profesionales de la salud bucodental en la clínica odontológica de la universidad Huánuco.



## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Existe contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la universidad de Huánuco 2018?

### **1.2.2. Problema Específico**

- ¿Existe relación de pérdida de audición en el personal odontológico por la exposición al ruido producido por los instrumentos de trabajo?
- ¿Tiene importancia el uso de protectores auditivos por parte de los profesionales en Odontología en la clínica de la universidad de Huánuco?
- ¿Tiene relación el nivel de audición y exposición al ruido producido por los instrumentos odontológicos con la pérdida de audición en el personal Odontológico?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Se ha demostrado ampliamente que la exposición crónica del oído, a sonidos de alta frecuencia, producen el deterioro de la percepción auditiva. Los odontólogos desde su formación universitaria hasta el ejercicio profesional se exponen en forma permanente y sistemática al ruido generado por sus equipos. La determinación de los factores de riesgo que generan la

disminución de la audición en los odontólogos permite sensibilizar a los mismos en el uso de medios de protección a fin disminuir los niveles de hipoacusia en los profesionales<sup>2</sup>.

La Ley General de Salud N° 26842 (Perú), en el capítulo VII “De la Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo”<sup>4</sup>, estipula, que quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes y servicios, cualesquiera que éstos sean , tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo ( Art. 100°), quedando claro que la protección de la salud y seguridad de los trabajadores es responsabilidad del titular de la actividad económica<sup>4</sup>.

Este estudio de investigación servirá para establecer protocolos de prevención de enfermedades audiológicas en la comunidad odontológica, de los profesionales que laboran en la clínica odontológica de la Universidad de Huánuco.

Previo a ello, es necesario comprobar si los profesionales de odontología, están frente a una exposición riesgosa a agentes nocivos para la audición humana.

#### **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **Objetivo General**

Registrar los niveles de contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco 2018.

##### **Objetivo Especifico**

- Determinar el nivel de ruido ocasionados por acción de la pieza de mano, eyector de saliva, micromotor, jeringa triple en la clínica de la universidad de Huánuco.
- Indagar sobre el uso de protectores auditivos por parte de los profesionales en Odontología en la clínica de la universidad de Huánuco.
- Relacionar el nivel de audición en los profesionales en Odontología y nivel de ruido ocasionado por los equipos e instrumentos empleados en la clínica de la universidad de Huánuco.

#### **1.5. VIABILIDAD O FACTIBILIDAD**

Humanos: Si; se realizara con el personal odontológico de la clínica de la Universidad de Huánuco.

Materiales: Si; se usara la audiometría que será obtenida por la investigadora, y se usara un cuestionario remitida por un otorrino.

Económico: Es factible porque será desarrollado y financiado por el investigador

## **1.6. LIMITACIONES**

La presente investigación no presenta limitación alguna; puesto que durante su desarrollo se cuenta con los recursos humanos, materiales, y económicos para su ejecución.

Teniendo en cuenta que la muestra de profesionales es un número accesible para el estudio, están incluidos los odontólogos que cuentan con más de 05 años de experiencia laboral y menor igual de 60 años de edad, puesto que fisiológicamente existe pérdida de la audición a partir de lo antes mencionado.

Por lo anteriormente citado ha sido justificada la realización del presente estudio dentro de las instalaciones de la clínica odontológica de la universidad de Huánuco.

La limitación está dada en cuanto a los profesionales mayores de 60 años y con alguna patología auricular diagnosticada.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

**Fuentes E., Chile, 2013. “Pérdida auditiva inducida por ruido en estudiantes de la carrera de odontología”,<sup>7</sup>.** OBJETIVOS: Se realizaron evaluaciones auditivas a ambos grupos, además de una sonometría y dosimetría en el laboratorio dental. METODOLOGIA: Se realizó un estudio de corte transversal en estudiantes expuestos a ruido en sus actividades prácticas dentales y otro grupo no expuesto. Se incluyeron 50 estudiantes de odontología expuestos a ruido de implementos dentales y 107 de otras carreras no expuestos. RESULTADOS: No se observaron diferencias significativas al comparar los umbrales de ambos grupos. Sin embargo, la frecuencia de escotoma en 4 kHz como en 6 kHz del oído izquierdo fue significativamente mayor en el grupo expuesto. Finalmente, la posibilidad de presentar un escotoma en 4 y 6 kHz del oído izquierdo estuvo significativamente asociada a exposición a ruido dental. Se CONCLUYÓ que la exposición a ruido derivado de prácticas dentales está asociado a escotoma en las frecuencias agudas. Sin embargo, la gran mayoría de los sujetos expuestos no evidenció una elevación de los umbrales por sobre el límite considerado normal<sup>7</sup>.

**Américo E., EE.UU., 2011 “puede el ruido en la clínica dental producir daños”**, desarrollaron un estudio cuyo OBJETIVO fue medir las intensidades de ruido emitidas por los motores de alta rotación, utilizados en consultorios odontológicos públicos y privados,<sup>6</sup> observar si hay lesiones en el oído humano y comparar los resultados obtenidos entre estos servicios. METODOLOGIA: Es un estudio de serie de casos, retrospectivo. RESULTADOS: Mediante el uso de un decibelímetro en consultorios públicos y privados tomaron muestras de ruido basal y de ruido producido por la pieza de mano en la misma cantidad de tiempo. Ellos CONCLUYERON que las intensidades de ruido emitidas por los motores de alta rotación usados en la práctica privada y pública se encuentran por debajo de los límites permitidos para la salud auditiva. En el servicio público el ruido basal es mayor que en la práctica privada, sin embargo los motores de alta rotación producen más ruido en la práctica privada que en el sector público<sup>6</sup>.

**Flores C., México; 2009 “Incidencia de estrés en odontólogos de diferentes especialidades ocasionado por ruido en el consultorio dental”**. OBJETIVO: evaluar el nivel de percepción de estrés resultado de la exposición al ruido de un grupo de 45 estomatólogos.<sup>5</sup> METODOLOGIA: Se realizó un estudio descriptivo y comparativo, Los estomatólogos se clasificaron según su nivel de percepción de ruido en aquellos con bajo (<90 dB) y alta intensidad (>90 dB) de exposición. Estos grupos también se compararon en relación a la percepción de estrés. RESULTADOS: El promedio de la edad y la antigüedad

laboral de los sujetos estudiados fue de  $41 \pm 8.4$  y  $15.9 \pm 8.7$  años, respectivamente. El 58%, mencionaron trabajar solo un turno y 42% trabajaban en los turnos matutino y vespertino. El 44% de los encuestados manifestaron percibir la intensidad del ruido al interior del consultorio como medio, el 40%, manifestó percibirlo como bajo, y el 13.3% dijo que éste era alto. Los valores promedio del nivel del ruido en decibelios, fueron significativamente mayores en los odontólogos generales al compararlos con los especialistas en odontología ( $t=-4.9$ ,  $p<0.001$ ). Al comparar estomatólogos generales y especialistas, se observó que los primeros reportaron mayor frecuencia (68.4%) de trastornos psicosomáticos (fatiga, gastritis, tensión muscular) que en los especialistas (46.1%),  $\chi^2=10.8$ ,  $p=0.03$ . El 12% de los odontólogos generales y el 7% de los especialistas consumen alcohol para mitigar el estrés. se concluyo que Los odontólogos de práctica general reportaron tener más estrés, son los que se exponen a estímulos más intensos de ruido ( $> 90\text{dB}/8$  horas) y los que refieren percibir el ruido como más intenso al compararlos con los especialistas. Lo anterior es el resultado del uso constante de piezas de alta y baja velocidad, micromotores, compresores, además del ruido ambiental que se propicia durante la consulta.

CONCLUSIONES: El ruido al que se exponen los estomatólogos generales y en menor nivel los odontólogos de diversas especialidades, es un factor generador de sintomatología, mismo que no debe ser subestimado como factor generador de patología auditiva y de estrés en general<sup>5</sup>.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**Lozano F., Díaz A., Payano JC., Sánchez F., Ambrocio E., Huapaya MC., Reguera C., Pérez A. Perú, 2017. “Nivel de ruido de los procedimientos clínicos odontológicos”.** OBJETIVOS: Determinar el nivel de ruido producido durante los procedimientos clínicos odontológicos en las Áreas de Operatoria dental, Prótesis fija, Endodoncia y Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Centro Médico Naval y Hospital Nacional Hipólito Unanue. MATERIAL Y MÉTODOS: Se tomó una muestra por conveniencia de 80 registros sonoros de procedimientos clínicos odontológicos en prótesis fija, operatoria dental, odontopediatría y endodoncia usando un sonómetro digital, el cual fue colocado a nivel del oído y a una distancia de 45 cm del procedimiento clínico odontológico. RESULTADOS: Se encontró que el mayor promedio de nivel de ruido a la altura del oído fue en operatoria dental con 83,13 decibeles (dB) y el menor fue en endodoncia con 65,57 dB. A 45cms., el mayor promedio fue en prótesis fija con 76,99 dB y el menor fue en Endodoncia con 61,62 dB. CONCLUSIONES: Los procedimientos clínicos odontológicos de operatoria dental, prótesis fija, endodoncia y odontopediatría se encontraron dentro de los límites permisibles sonoros del Ministerio de Salud del Perú.

**Paredes G., Perú, 2013. “Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico**



**Naval Cirujano Mayor Santiago Távara<sup>3</sup>**, OBJETIVO: Determinar la relación entre el nivel de audición y el ruido ocupacional en el personal odontológico. METODOLOGIA: desarrollaron un estudio Ochenta y dos individuos fueron evaluados, entre ellos 36 odontólogos, 14 internos y 32 asistentes dentales del departamento de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara "CMST" luego de esto se les realizó una audiometría y se registró el nivel de ruido en decibeles producido en los consultorios dentales mediante un sonógrafo estandarizado. Siendo los RESULTADOS el 40% de la población presenta Hipoacusia Neurosensorial y Trauma acústico; el ruido fuera del límite permisible medido en los consultorios representa el 72%. El 100% de la población no usa protección acústica mientras trabaja. El ruido ocupacional se encuentra asociado a la ocurrencia de hipoacusia y trauma acústico ( $p<0.05$ ). Existe relación entre el trauma acústico y el nivel de audición en el personal odontológico ( $p<0.001$ ). Existe moderada correlación entre el trauma acústico y los años de servicio clínico en el personal odontológico ( $p<0.001$ ). CONCLUSIONES: Existe relación entre el ruido ocupacional y el nivel de audición en el personal odontológico. Existe relación entre el trauma acústico e hipoacusia en el personal odontológico, correlación entre la presencia de trauma acústico y los años de servicio clínico y diferencia entre la presencia de hipoacusia y el número de años de servicio<sup>3</sup>.

### **2.1.3. Antecedentes Regionales**

HUANUCO; Correa J., Lineker P. 2017; EVALUACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA EN LA ZONA COMERCIAL DE LA VIÑA DEL RIO, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO – 2017; El trabajo cuyo objetivo fue Evaluar la contaminación por ruido en la zona comercial de la viña del rio del distrito de Huánuco, Metodología: La evaluación consintió de 4 puntos tomados en el mapa de zonificación clasificado como centros comerciales. Se usó la norma vigente el DSN° 085- 2003 – PCM en cual permitió la comparación de acuerdo a datos obtenidos durante la evaluación con el sonómetro calibrado y de clase 1 llegando a conocer los valores muy altos de lo que exige la normativa. para identificar como zona critica que sobre pasan los niveles, valores permitidos y dados por la norma Se realiza evaluación del ruido para mejorar la condición de vida de la población circundante y promover el desarrollo sostenible. Resultados: Los datos obtenidos de los centros comerciales de Macondos (75.4), kaprichos (80.2), boom (83.2) e Ipanema (83.1) llegando a valores significativos en el turno de noche. Se concluye conociendo que los establecimientos comerciales como discotecas no se encuentran bajo el rango que exige la normativa. Por tal sentido se procedió evaluar el nivel de presión Sonora existente en las zonas comerciales para realizar notificaciones preventivas que posteriormente se procederá a sancionar de acuerdo a la norma de infracciones y sanciones administrativas, aprobado mediante la ordenanza municipal N° 022 -2008 – MPHCO<sup>8</sup>.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Contaminación Sonora**

La contaminación acústica o sonora se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente<sup>9</sup>.

#### **a. Sonido**

Es el conjunto de fenómenos vibratorios<sup>10</sup> en el medio aéreo y que se perciben a través del sistema auditivo. También se propaga por otros medios (sólidos o líquidos<sup>11</sup>). Los sonidos y ruidos en general son el resultado de la combinación de tonos puros de diferentes frecuencias. El sistema auditivo es capaz de captar frecuencias entre 20 y 20.000 Hz., pero el oído filtra o atenúa algunos tonos<sup>11</sup>.

#### **b. Ruido**

El ruido puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable, es el contaminante más común<sup>11</sup>.

Según los conceptos básicos del ruido ambiental, el ruido se define como aquel sonido no deseado. Es aquella emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia<sup>10</sup>. Es un caso particular del sonido; se entiende por ruido aquel sonido no deseado. Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo. Es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de esas frecuencias<sup>10</sup>.

#### Medición del sonido

- *El decibelio (dB)*

Cuando se habla de ruido en términos técnicos, se habla de presión sonora. La presión sonora se suele medir en decibelios (dB).<sup>12</sup> El decibelio es un valor relativo y logarítmico, que expresa la relación del valor medido respecto a un valor de referencia. Logarítmico significa que no medimos en una escala lineal, sino exponencial<sup>12</sup>.

El valor de referencia es el límite de perceptibilidad del oído humano, una presión sonora de 20 uPa. Por lo cual, 0 dB significa una presión sonora que está al borde de la perceptibilidad<sup>12</sup>.

Dado la propiedad logarítmica de la escala de dB, tenemos que calcular en potencias<sup>12</sup>.

Un incremento de 6 dB equivale a una duplicación de la presión sonora. 60Db significa doblar 10 veces y por lo tanto una presión 1.024 veces superior a la de 0dB, y 66 dB ya son 2.048 veces más<sup>12</sup>.

No obstante, la percepción subjetiva del oído humano es diferente, y percibimos Como el doble de volumen un aumento de la presión sonora de aproximadamente 10 dB (= un poco más que el triple). Por ejemplo, un aumento de la presión sonora de 60 dB significaría un volumen percibido 64 veces superior es decir, la presión sonora incrementa 1024 veces, pero lo percibimos como un aumento de 64x<sup>12</sup>. Es importante conocer esta diferencia porque la presión sonora real es a la que está expuesta el oído y que provoca posibles daños directos, mientras el volumen subjetivo es el que molesta y que causa malestar y estrés<sup>9</sup>.

- *El valor dBA*

La percepción del volumen depende no solo de la presión sonora, sino también del tipo de sonido. Un sonido agudo, por ejemplo, se percibe más alto que uno sordo, aunque tuvieran la misma presión sonora. Para tener en cuenta esta característica del oído se suele aplicar un factor de ponderación a las diferentes frecuencias a través de un filtro cuando se hacen mediciones de sonido. El más común es el llamado filtro “A”, que representa de una manera simplificada la distinta sensibilidad del oído para diferentes frecuencias. Valores medidos con este filtro llevan la unidad dB(A) o dBA, en contra del dB o dBSPL (SPL = Sound Pressure Level, nivel de presión sonora)<sup>9</sup>. En

consecuencia, por la aplicación del filtro los valores medidos en dBA y dBSPL pueden variar fundamentalmente. Por ejemplo, si imaginamos el ruido de un autobús y el de una moto que llegan a nuestra casa con la misma presión sonora y medimos la presión sonora en dBSPL, causarían el mismo impacto, mientras que aplicando el filtro A, el sonido del autobús sería evaluado como más bajo por ser de frecuencia menor y menos molesto<sup>9</sup>.

Tabla: Ejemplos de valores sonoros y sus efectos en el organismo.

Presión sonora	Ambientes o actividades	Sensación / Efectos en el oído
140-160 dB	explosión, petardo a 1 m	daños permanentes inmediatos del oído, rotura tímpano
130 dB	Avión en despegue a 10 m, disparo de arma de fuego	Umbral del dolor
120 dB	Motor de avión en marcha, martillo neumático pilón (1 m)	
110 dB	Concierto de rock, motocicleta a escape libre a 1 m	daños permanentes del oído a exposición de corta duración
100 dB	sierra circular a 1m, discoteca, sirena de ambulancia a 10m	sensación insoportable y necesidad de salir del ambiente
90 dB	calle principal a 10 m, taller mecánico	sensación molesta daños permanentes al oído a exposición a largo tiempo
80dB	Bar animado calle ruidosa a 10 m	
70 dB	coche normal a 10 m, aspirador a 1m, conversación en voz alta	ruido de fondo incómodo para conversar
60 dB	Conversación animada, televisión a volumen normal a 1 m	
50 dB	Oficina, Conversación normal, a 1 m de distancia	ruido de fondo agradable para la vida social
40 dB	Biblioteca, conversación susurrada	
30 dB	frigorífico silencioso, dormitorio	nivel de fondo necesario para descansar
20 dB	habitación muy silenciosa, rumor suave de las hojas de un árbol	
10 dB	Respiración tranquila	
0 Db	Umbral de audición	Silencio

## Nivel de audición <sup>11</sup>

Grado de hipoacusia	Nivel de audición	Déficit auditivo
Audición normal	0-19 dB	
Hipoacusia leve	20-40 dB	Dificultad en la conversación en voz baja o distancia
Hipoacusia moderada	41-55 dB	Conversación posible a 1 ó 1,5 metros
Hipoacusia marcada	55-70 dB	Requiere conversación en voz alta
Hipoacusia severa	70-90 dB	Voz alta y a 30 cm
Hipoacusia profunda	>90 dB	Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación

## **2.2.2. Efectos audiológico sobre la salud**

### **2.2.2.1. Salud ocupacional**

La patología relacionada con el trabajo tiene en nuestros días una importancia capital y la sordera profesional permanece todavía como una patología de actualidad, a pesar de todas las tecnologías y normativa de que disponemos para prevenir su aparición<sup>11</sup>.

La sordera inducida por ruido es compleja ya que se desarrolla lentamente y se diagnostica cuando el daño ya es irreversible: el aislamiento social y la limitación de la eficacia en el trabajo son los resultados de esta dolencia<sup>11</sup>.

Gran parte de la presencia de niveles de ruido elevados en las actividades laborales se deben a la falta de conciencia social, tanto de la existencia del mismo como de los daños que pueden provocar en la salud<sup>11</sup>.

Como veremos más adelante, los daños causados por el ruido no sólo tienen que ver con el nivel sonoro sino también con la duración a la exposición<sup>11</sup>.

Pero además de la sordera, el ruido provoca efectos sobre otros sistemas del organismo como aumento del estrés o la fatiga que, junto a las limitaciones comunicativas, pueden ser causa a su vez de accidentes laborales<sup>11</sup>.

Para afrontar un programa de reducción de ruidos, se precisa una evaluación de los niveles de ruido en los diferentes puestos de trabajo de la empresa, lo



cual permitirá establecer el programa a través de un conjunto de medidas tanto a las referidas a la reducción del mismo en su origen, en su propagación o con actuaciones protectoras del ruido a nivel del trabajador<sup>11</sup>.

Todos estos aspectos serán comentados en la normativa legal actual que sin duda deben respetar las empresas, los trabajadores y las propias instituciones.<sup>11</sup>

#### ❖ Sentido Auditivo

Los mecanismos a través de los cuales el sonido que aparece en el medio ambiente puede llegar al cerebro son a la vez muy complejos pero también interesantes de conocer<sup>11</sup>.

El sonido generado en un punto del medio donde vivimos o trabajamos se compone de un conjunto de ondas de diferentes frecuencias e intensidades que circulan desde el punto inicial hasta nuestro cuerpo que las capta a través de dos órganos preparados para esta función. Estos órganos son los oídos y unas vías nerviosas especializadas que transmiten la información hasta el cerebro. Igualmente hay que recordar que el sonido también se transmite por los sistemas óseos del cráneo<sup>11</sup>.

El flujo de ondas acústicas se capta en el pabellón auditivo que las concentra en el conducto auditivo externo y una vez impactadas en la membrana

timpánica, ésta sufre un cambio en forma de oscilación, de la misma manera como lo hace la membrana del tambor al ser estimulada por los palillos<sup>11</sup>.

La oscilación del tímpano crea un movimiento en la cadena de huesecillos de la caja timpánica, el martillo, el yunque y el estribo, los cuales están articulados entre sí y el primero de ellos íntimamente adherido a la membrana timpánica. Estos micro-movimientos están regulados por dos tendones, el músculo del martillo y el tendón del estribo, que amortiguan los sonidos de intensidad elevada, de manera que son un mecanismo de protección del oído interno, muy sensible éste a los sonidos de intensidad alta. La ausencia de algún tendón por causas infecciosas o quirúrgicas hace lógicamente más vulnerable las estructuras nobles del oído interno y favorece las sorderas a este nivel<sup>11</sup>.

El estribo tiene una pequeña platina que se adapta a la ventana oval, límite interno del oído medio. La oscilación de esta platina hace ondular el líquido que ocupa el oído interno (perilinf), creándose una onda en este medio. Esta oscilación llega por el conducto del caracol a hacer ondular una membrana (la membrana basilar) encima de la cual asientan las células sensoriales del oído. Estas células son estimuladas y excitan una terminal nerviosa situada en cada una de ellas a través de un mecanismo táctil y bioquímico<sup>11</sup>.

Una vez estimuladas cada una de las células sensoriales que intervienen en la transmisión del sonido y que tienen especificidad en la frecuencia del sonido,

las neuronas envían la información hacia el sistema nervioso central, haciendo también conexiones con el lado contralateral<sup>11</sup>.

Este itinerario de las ondas acústicas por el oído no es más que un sistema receptor de sonidos y la información que llega al cerebro debe ser decodificada, es decir, la persona debe entender lo que oye, función que se aprende en los primeros años de la vida<sup>11</sup>.

#### **2.2.2.2. Efectos Auditivos <sup>11</sup>**

- **Adaptación auditiva.** El ruido, al llegar al sistema auditivo, pone en marcha unos mecanismos a nivel del oído medio para proteger las células sensoriales del oído interno. Se trata de un reflejo que tarda unos 100 ms para aparecer y por tanto no protege de los ruidos impulsivos. Además, los tonos por encima de los 4000 Hz quedan al margen de este reflejo<sup>11</sup>.
- **Fatiga auditiva.** Se define como un descenso transitorio de la capacidad auditiva. No hay lesión orgánica y la audición se recupera después de un tiempo de reposo sonoro. El cansancio auditivo afecta principalmente a las frecuencias próximas a las del ruido agresor. La recuperación del umbral de audición puede tardar unas horas y dependerá de la intensidad del ruido recibido, del tiempo de exposición y de las frecuencias afectadas<sup>11</sup>.

- **Efecto enmascarador.** Es el efecto fisiológico por el cual vemos disminuida la capacidad perceptiva de un sonido a causa de presencia simultánea de otros sonidos o ruidos<sup>11</sup>.

Normalmente el espectro de frecuencias del sonido de la voz humana se sitúa entre 200 y 6000 Hz con una intensidad variable entre 20 y 70 decibelios. Esta competencia entre el sonido deseado y el que no lo es, siempre tiene resultados perjudiciales en la comunicación oral. En el ámbito laboral esto representa<sup>11</sup>:

- Disminuye la seguridad laboral ya que el trabajador recibe con dificultad el aviso de un posible peligro.
- Disminuyen las oportunidades de formación del trabajador ya que la comunicación oral queda parcialmente afectada.
- Obliga al trabajador inmerso en este ambiente a utilizar una intensidad vocal alta, realizando un sobre esfuerzo vocal que favorece la aparición de las disfonías disfuncionales, enfermedad frecuente en los docentes.
- **Hipoacusia.** Probablemente es el efecto más importante del ruido sobre la persona. Se trata de la pérdida de audición causada por la exposición a un ruido de intensidad elevada o una fatiga de larga duración que no permite la recuperación<sup>11</sup>.

La evolución típica muestra una primera fase con pérdida de unos 40 decibelios en la zona recepción de la frecuencia de 4000 Hz, la cual se

recupera al cesar la exposición al ruido, siempre en relación a la situación previa. En una fase posterior esta pérdida no se recupera aunque no aparecen dificultades comunicativas. Si la agresión del ruido continúa, las lesiones se extienden hacia las células sensoriales que captan las vibraciones de las frecuencias cercanas a las de 4000 Hz y de esta manera se inicia un progresivo deterioro de las habilidades comunicativas auditivo-verbales<sup>11</sup>.

La pérdida auditiva se estabiliza si el trabajador deja de estar en contacto con el ruido<sup>11</sup>.

El ruido, como factor agresor sobre el sistema auditivo, causa lesiones a nivel del oído interno, en las células ciliadas externas - área especialmente sensible y noble del oído<sup>11</sup>.

- **Etapas**

Una vez han aparecido lesiones, la sintomatología pasa por diferentes etapas:

1. El trabajador presenta acúfenos al final de la jornada laboral, astenia psíquica y la audiometría revela una pérdida de sensibilidad auditiva a la frecuencia de 4000 Hz.
2. La pérdida auditiva se incrementa en las frecuencias próximas a 4000 Hz y la persona refiere alguna dificultad comunicativa.
3. La pérdida de audición avanza a las frecuencias más bajas con una clara repercusión en la comunicación auditivo- verbal<sup>11</sup>.

### **2.2.3. Factores que influyen en la lesión auditiva inducida por ruido<sup>11</sup>:**

- La intensidad del ruido. El umbral de nocividad del ruido se sitúa entre 85 y 90 decibelios (A). Por encima de 90 decibelios el ruido puede perjudicar al oído. Para los trabajadores permanecer en un ambiente de ruido superior a 80 decibelios (A) requiere tomar medidas preventivas<sup>11</sup>.
- La frecuencia del ruido. Los ruidos más perjudiciales son los de frecuencias altas, superiores a los 1000 Hz. La mayor parte de los ruidos de origen industrial presentan este tipo de frecuencias. Por alguna causa todavía poco conocida las células ciliadas del oído interno más sensibles al efecto nocivo del ruido son las que transmiten las frecuencias entre 3000 y 6000 Hz<sup>11</sup>.
- La duración de la exposición. El efecto perjudicial está en relación a la duración en que el trabajador se expone al ruido.
- La susceptibilidad individual. Aunque es difícil demostrarlo, se acepta como factor de predisposición.
- La edad. El efecto del ruido se puede sumar a la presbiacusia.
- La eliminación de los sistemas automáticos de protección del oído interno, como en las personas intervenidas de otosclerosis y de timpanoplastias, situaciones que hacen más vulnerable las células ciliadas del oído interno<sup>11</sup>.
- **Trauma acústico agudo<sup>11</sup>.**

Es una enfermedad producida por el impacto de un ruido de gran intensidad pero de corta duración. Requiere una gran energía acústica y aparece en

determinados profesionales como mineros, militares, técnicos en explosivos o bien en situaciones especiales como en explosiones fortuitas. La sintomatología clínica se manifiesta inmediatamente después del impacto acústico, en forma de acúfenos y de hipoacusia que pueden evolucionar hacia su desaparición o mantenerse constantes. La exploración audiométrica revela un escotoma a la frecuencia de 4000Hz pudiendo afectar también a frecuencias vecinas<sup>11</sup>.

#### **2.2.3.1. Trauma acústico crónico<sup>11</sup>.**

Es el déficit auditivo causado por la exposición continuada al ruido durante el trabajo. El grado de riesgo de padecer el problema se establece después de estar expuesto 8 horas diarias a 80dB. La presencia de sordera depende de la intensidad y de la duración a la exposición al ruido. Esta situación es progresiva si el ruido persiste, aunque factores como la susceptibilidad personal, la edad o la simultaneidad con otras patologías pueden alterar su evolución<sup>11</sup>.

#### **2.2.4. Efectos extrauditivos<sup>11</sup>**

El ruido es un estímulo que ya desde el nacimiento provoca un reflejo de defensa y su presencia provoca respuestas psíquicas como alteraciones en el sueño, en la capacidad de concentración, ansiedad, favorece el estrés, etc. De todas maneras estos efectos tendrán una respuesta diferente según la actitud del trabajador, su sensibilidad individual, los recursos individuales para reducirlo, el momento de la jornada laboral en la cual se produce, etc<sup>11</sup>.

1.- Sobre el rendimiento laboral ya que puede interferir en el desarrollo de trabajos sobre todo en aquellos que requieren especial atención o de gran complejidad. A pesar de todo, el hombre puede llegar a adaptarse sin que por ello disminuya su rendimiento<sup>11</sup>.

Sin embargo está claro que los trabajos que requieren una especial concentración se verán más afectados por el ruido<sup>11</sup>.

2.- Sobre la comunicación. El proceso de comunicación auditivo-verbal va a depender de una variedad de factores que interesa señalar<sup>11</sup>:

- Factores físicos inherentes al propio ruido, como la intensidad, las frecuencias que lo componen y la duración del mismo.
- De las condiciones acústicas del local.
- De la distancia entre los interlocutores, así como la presencia o no del canal visual en el momento del acto verbal.
- Del uso de protectores acústicos individuales.
- De la audición del trabajador.
- Del uso por parte del trabajador de señales verbales efectivas es decir, hechas con una buena articulación, esfuerzo adecuado, etc.
- Del conocimiento y familiaridad del mensaje.
- De las motivaciones.

La presencia de ruido de fondo puede dificultar la comprensión del mensaje oral, lo cual repercute en la propia seguridad del trabajador y en el proceso



productivo. Además, la aparición inesperada de un ruido de gran intensidad puede causar distracciones o movimientos bruscos que incrementan la inseguridad en el trabajo<sup>11</sup>.

3.- Interferencia en las actividades mentales y psíquicas. Se ha constatado una disminución del rendimiento intelectual y de la capacidad de concentración, aspectos

Relacionados con la actividad laboral. Además se ha demostrado que pueden aparecer estados de irritación y puede ser el origen de fatiga y disminuir la eficacia laboral<sup>11</sup>.

4.- Alteraciones en otros sistemas. Aunque su efecto no puede cuantificarse, se han establecido relaciones entre el ruido y otros sistemas<sup>11</sup>.

Nivel de dB	Valoración (subjetiva)
30	Débil
50-60	Moderado
70-80	Fuerte
90	Muy fuerte
120	Ensordecedor
130	Nivel de sensación dolorosa

Intensidad del ruido en dB y valoración subjetiva de su percepción.

#### **2.2.5. Tratamientos <sup>13</sup>**

**2.2.5.1. Traumatismo acústico agudo.** No existe ningún tratamiento totalmente eficaz, pero en este caso se puede administrar algún fármaco o también oxígeno hiperbárico<sup>13</sup>.

#### **2.2.5.2. Traumatismo acústico crónico.**

No hay tratamiento curativo, por tanto todo se basa en una adecuada prevención. Realmente no tendría que existir este tipo de patología, ya que se conocen perfectamente las actividades laborales que la desarrollan y por tanto si se toman las medidas preventivas desaparecería la sordera causada por ruido<sup>13</sup>.

Para mejorar la comunicación auditiva un recurso puede ser la adaptación de audífonos aunque su rendimiento no siempre responde a lo que la persona necesita a nivel laboral<sup>13</sup>.

## **2.2.6. Programa de conservación de la audición.**

### **2.2.6.1. Medidas preventivas<sup>13</sup>.**

Como hemos estado comentando hasta ahora, para que el ruido pueda considerarse nocivo se necesitan al menos tres factores: una fuente generadora de sonido, un medio de propagación y un receptor. La actuación ha de dirigirse por tanto a cada uno de estos factores de una manera eficaz<sup>13</sup>.

#### **2.2.6.1.1. Sobre la fuente sonora.**

Debemos tener en cuenta que el ruido puede ser producido por uno o por varios mecanismos de manera simultánea. En cualquier caso y de una manera global, podemos actuar de diversas maneras<sup>13</sup>:

Reduciendo las vibraciones. Reduciendo las fuerzas de impacto y de impulsos. Reduciendo las fuerzas de fricción. Modificando las condiciones aerodinámicas. Alterando las frecuencias de resonancias. Minimizando el acoplamiento entre las fuentes y las superficies radiantes. Aislado individualmente cada una de las fuentes<sup>13</sup>. Otras (en función de las

características de la fuente). Por ejemplo en el caso de un mantenimiento deficiente o por el uso de elementos demasiado ruidosos<sup>13</sup>.

No hemos de olvidar que la disminución del ruido en su origen es la actitud más eficaz en la lucha contra la sordera causada por el ruido<sup>13</sup>.

#### 2.2.6.1.2. Sobre el medio de propagación del sonido.

Se puede conseguir mediante la instalación de plafones separadores fabricados de material absorbente, atenuador o de silenciadores en el caso de extractores de humo o de aparatos de aire acondicionado. Se debe tener especial atención en las vibraciones del edificio por dos motivos fundamentales, porque las frecuencias bajas son las más difíciles de eliminar y porque muchas veces son producidas por otros elementos como tuberías, montacargas, etc, que pueden pasar desapercibidas<sup>13</sup>.

Para mitigar el efecto del ruido por el tránsito, hay que mejorar en lo posible el aislamiento acústico de los edificios habitados, cosa ya contemplada en áreas próximas a polígonos industriales o a vías de circulación importantes, se pueden colocar barreras acústicas como paredes o vegetación muy espesa entre otras<sup>13</sup>.

#### 2.2.6.1.3. Sobre el receptor.

Una actitud eficaz contra los efectos del ruido en el ámbito laboral ha de contemplar, como mínimo lo siguiente<sup>13</sup>:

Control de los niveles sonoros o control dosimétrico persona<sup>13</sup>l.

#### **2.2.7. Manual De Prevención De Los Efectos Del Ruido<sup>13</sup>**

- ❖ Revisiones médicas periódicas, incluyendo audiometrías.
- ❖ Educación sanitaria del trabajador. Aparte de informar del riesgo del ruido, puede ser de gran ayuda informarle de los niveles de ruido alcanzados en su lugar de trabajo y de los resultados audiométricos practicados<sup>13</sup>.
- ❖ Se pueden tomar las medidas siguientes:
- ❖ Hacer rotaciones en el lugar de trabajo, de manera que cada trabajador esté el mínimo de tiempo posible en un ambiente de ruido excesivo.
- ❖ Evitar que trabaje en la habitación donde se ubica la fuente sonora, el personal que por sus funciones no es imprescindible que esté, por ejemplo administrativos, etc.
- ❖ Establecer reducción de jornada laboral.
- ❖ Colocación de protectores auditivos como última posibilidad a considerar cuando ya no sea posible otra alternativa. En este caso estarían indicados los tapones homologados, los auriculares, etc, tema que se explicará en detalle más adelante<sup>13</sup>.

##### **2.2.7.1. Otras actuaciones**

Por parte de las instituciones, las cuales están obligadas a hacer cumplir las normas y las directivas legales. Las organizaciones encargadas de controlar la salud laboral proponen actuaciones basadas en tres puntos<sup>13</sup>:

- ❖ Evaluación de la exposición.
- ❖ Disminución de la exposición mediante sistemas técnicos, medidas administrativas y control del uso de los protectores individuales.
- ❖ Medida de los efectos nocivos sobre la audición mediante audiometrías.

#### 2.2.7.2. Educación cívica

Si bien todas las medidas comentadas son necesarias, tiene que haber una conciencia social de los efectos nocivos del ruido. Los padres y educadores tienen la obligación de participar en la lucha contra el ruido excesivo para colaborar a reducir los efectos irreversibles sobre el sistema auditivo así como para mejorar el bienestar de la población. Los efectos beneficiosos de un medio sonoro adecuado son múltiples<sup>13</sup>.

### 2.2.8. Métodos para evaluar hipoacusia por ruido

#### 2.2.7.1. Audiometría

- **Audiómetro**

El audiómetro es un aparato de corriente eléctrica alterna que produce diferentes frecuencias e intensidades y que a través de auriculares irradia los tonos más puros posibles. Es difícil producir tonos puros de suficiente volumen menores de 125 Hz, por lo que los audífonos inician su escala tonal

desde 125 Hz, continuando con 250, 500 (750), 1 000, 2 000, 4 000 y 8 000 Hz<sup>3, 14,15</sup>.

Su volumen se regula desde lo inaudible hasta el límite superior propio del aparato, que en intensidades extremas puede incluso llegar a provocar molestia y dolor acústico. La vibración sonora es una energía física completa que difiere de la sensación de sonido, que es un fenómeno orgánico de representación mental. La percepción del volumen obedece a una graduación logarítmica y no geométrica, por lo que es necesario encontrar una base universal para la medición de los umbrales auditivos<sup>3, 14,15</sup>.

Esta unidad de sensación acústica fija que se utiliza en forma determinada se le denomina decibel. El decibel (dB) no es una unidad física como el milímetro, el gramo o el mililitro, es decir, no es una medida absoluta, sino que describe únicamente la relación que existe entre dos presiones acústicas, siendo indispensable determinar un valor de referencia cuando se trabaja con decibeles. En el audiograma se inicia de la línea cero, es decir, del umbral de audición humano promedio (dB HL, hearing level). <sup>3,14</sup>

El audiómetro posee un par de audífonos, marcado uno en color rojo para el oído derecho y otro en color azul para el oído izquierdo. A través de ellos se realiza la estimulación para la vía aérea, la discriminación de la logaudiometría, las adaptaciones acústicas, la acufenometría y el ensordecimiento del oído opuesto<sup>3, 14</sup>.

Existe a la par un vibrador óseo, que conectado al audiómetro indicará el umbral para la vía ósea. El audiómetro para la vía aérea produce intensidades máximas variables de 90 a 120 dB, dependiendo de las frecuencias; para la vía ósea integra en 250 Hz 45 dB, 60 dB en 500 Hz, 70 dB en 1 000 y 2 000 Hz, 80 dB en 4 000 Hz y 50 dB para la frecuencia de 8 000 Hz como estímulo de intensidad máxima transmitida<sup>3, 14</sup>.

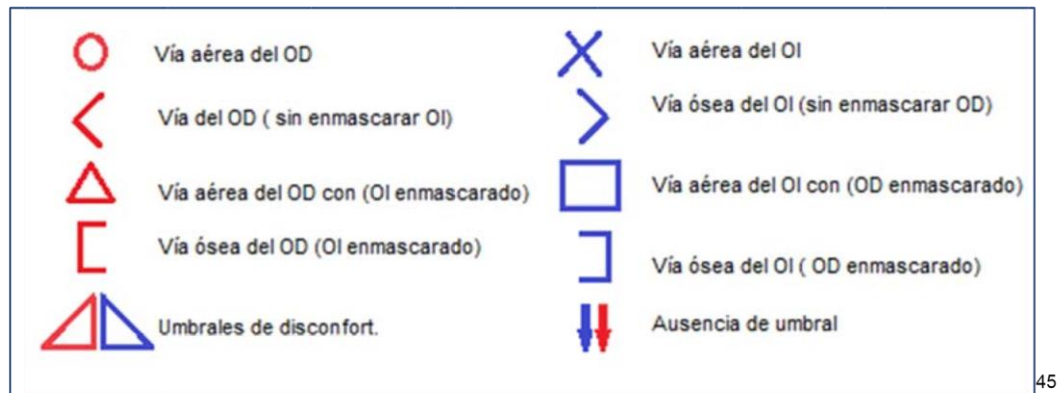
- **Audiograma**

El audiograma es un gráfico que registra la pérdida de la audición en decibeles y en su frecuencia correspondiente. En el eje de las ordenadas se encuentran las marcas de los decibeles con graduación de 10 en 10 dB y con líneas intermedias de 5 dB, iniciando con el cero en la parte superior para continuar en forma descendente hasta alcanzar un registro inferior ubicado en 120 dB. En el eje de las abscisas se localizan las frecuencias clásicas de percepción del oído humano, que en los audiómetros comunes corresponden en general de 125 a 8 000 Hertz<sup>3, 14</sup>.

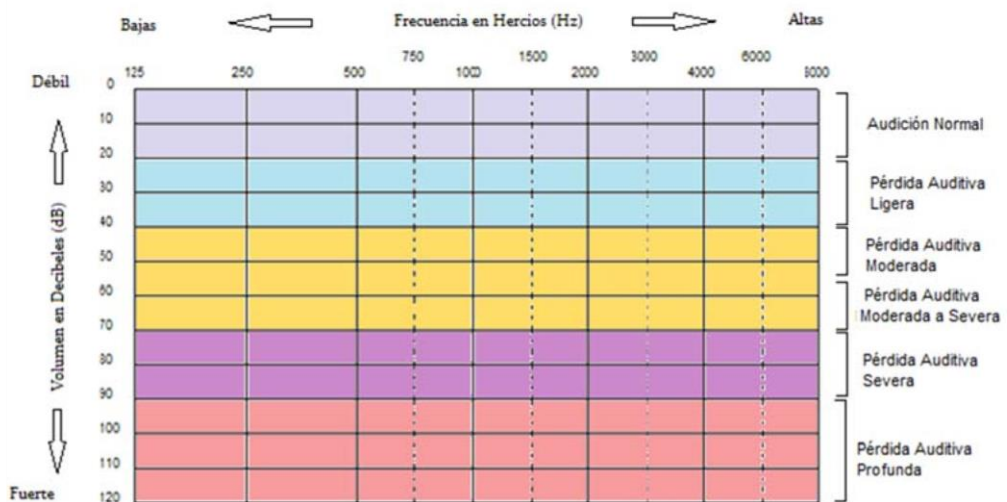
La audición se valora como audición normal cuando se encuentra dentro del intervalo de cero a 20 dB. Una hipoacusia se considera superficial o leve cuando el umbral auditivo se localiza de 20 a 40 dB, se le denomina media o moderada con cifras mayores de 40 dB y un límite máximo de 60 dB. De 60 a 80 dB se le conoce como severa y al exceder este parámetro se convierten en hipoacusias profundas<sup>3, 14, 16</sup>.



En el audiograma se utilizan símbolos y colores unificados o estandarizados por la American Medical Association para la documentación de los resultados de las mediciones audiométricas de rutina. Sólo de esta manera es posible mantener las características polifacéticas de los datos audiométricos en forma comprensible y que al mismo tiempo sean inequívocas para otros examinadores<sup>3,14,16</sup>.



45



45

- **Otoscopía**

Es la técnica básica de exploración del Conducto Auditivo Externo (CAE), el tímpano y el oído medio. Se puede realizar con luz indirecta y otoscopio convencional, con sistema de lupa o con microscopía clínica<sup>3,17</sup>.

En el transcurso de una otoscopía se valoran:

- Las enfermedades del CAE<sup>3,17</sup>.
- Las enfermedades del oído medio a través de las variaciones que pueden ocasionar en el tímpano. Por ello, es importante conocer las características de un tímpano normal. Se debe valorar las variaciones de la normalidad referidas a la infiltración vascular, la coloración del tímpano, su posición (hundida o abombada) y la presencia de colección líquida retrotimpánica. La movilidad timpánica será indicativa de la permeabilidad de la trompa de Eustaquio. Para comprobar dicha permeabilidad se le indica al paciente que sople con la boca cerrada al tiempo que se tapa la nariz (maniobra de Valsalva). Si la trompa de Eustaquio es permeable, el paciente oye un chasquido en el oído al tiempo que el facultativo percibe un movimiento del tímpano a través de la otoscopía<sup>3, 17</sup>.
- En la otitis media crónica con perforación también valoramos el estado de la mucosa de la caja del oído medio, y según la forma de la perforación,

en ocasiones podemos observar parcialmente el estado de la cadena osicular<sup>3, 17</sup>.

### **Técnica de la Otoscopía.**

Elección del tamaño del otoscopio: Debe elegirse el adecuado en función del tamaño del conducto. Si se intenta introducir uno excesivamente ancho, se puede lesionar las paredes del conducto, y si es demasiado estrecho, penetrará en exceso<sup>7</sup>.

### **Corrección de la Curvatura del Conducto.**

Es esencial para no adelgazar la piel del conducto en su porción ósea al introducir el otoscopio. Para enderezar la curvatura se procede así:

- En el adulto: Traccionando la oreja hacia arriba y atrás.
- En el niño: Traccionando hacia abajo y atrás<sup>3, 17</sup>.

### **Colocación del Otoscopio**

Se realiza bajo visión directa, comprobando cómo se va introduciendo el instrumento, sin presiones bruscas ni desplazamientos laterales. Durante la otoscopía se pide al paciente que no mueva la cabeza, es especial si se

realizará alguna maniobra instrumental con ganchitos, espátulas, etc. En los niños, hasta una edad muy variable, es necesaria la sujeción por parte de un familiar o un auxiliar clínico<sup>3, 17</sup>.

### **Presencia de Cerumen o Supuración:**

Impide visualizar el conducto y el tímpano y supone un problema muy frecuente. Para su limpieza a través del otoscopio se utilizarán cucharillas, porta algodones o aspiradores finos. También lavados con agua templada. En caso de supuración que ocupe el conducto, el método de limpieza es la aspiración o el portaalgodones<sup>3,17</sup>.

La técnica otoscópica es básicamente la misma si se utilizan sistemas de amplificación. Sin duda alguna, es la técnica de elección en oídos con supuraciones crónicas y posquirúrgicas, en las que se realizan aspiraciones laboriosas. Con frecuencia se realizan en decúbito supino, lo que facilita la relajación del paciente<sup>17</sup>.

### **Sonometría.**

Para la evaluación del ruido se requiere un sonómetro que es un instrumento provisto de un micrófono amplificador, detector de RMS, integrador-indicador de lectura y curvas de ponderación, que se utiliza para la medición de niveles de presión sonora.

Debidamente calibrado registra niveles de ruido en el ambiente en decibeles  
3,18.

## **Sonómetro**

Entre los instrumentos para la medición y evaluación de ambientes ruidosos se encuentra el Medidor de Nivel Sonoro o Sonómetro (SLM, Sound Level Meter), que es un instrumento para medir niveles de presión sonora. Un sonómetro debe cumplir con las normas que establece la International Electrotechnical Commission (IEC, Comisión Internacional Electrotécnica) para los instrumentos de medición, también es posible la observancia de otras normas tanto internacionales como nacionales. Sin importar la norma a la que se ajuste el medidor de nivel sonoro, se asocia, invariablemente, con el Tipo o Clase de Sonómetro<sup>3, 19</sup>.

### **Tipos de Sonómetro.**

El estándar ANSI S1.4-1983, American National Standard Specification for Sound Level Meters, establece 4 tipos de medidores: <sup>3,19</sup>

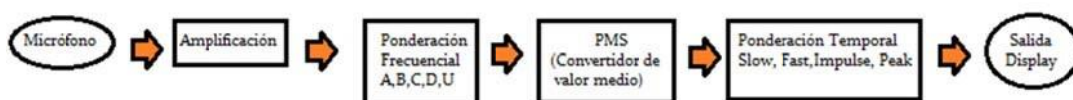
- Tipo 0: Tiene las tolerancias más estrictas ( $\pm 0.7$  dB entre 100 Hz y 4000 Hz). Se utiliza en laboratorios. Sirve como referencia. <sup>3,19</sup>
- Tipo 1: Se emplea en mediciones de precisión en el terreno. Con tolerancias de  $\pm 1$  dB entre 100 Hz y 4000 Hz. <sup>3,19</sup>

- Tipo 2: Medidor de propósito general, las tolerancias son las mínimas aceptables ( $\pm 1.5$  dB entre 100Hz y 1250 Hz,  $\pm 3$ dB hasta 4000 Hz) para monitoreo de ruido, utilizado en mediciones generales de campo. <sup>3,19</sup>
- Tipo 3: Empleado para realizar reconocimientos. Mediciones aproximadas<sup>3,19</sup>.

El instrumento puede ser de clase 0,1,2,3. El empleo de uno u otro tipo depende de la exactitud buscada en las mediciones y del uso que se requiera del instrumento. Los instrumento de medición que no cumplen al menos con las tolerancias del tipo 2 son consideradas inaceptables para la medición de NPS. <sup>3,19</sup>

### Principio de Operación del Sonómetro.

De forma general, un medidor genérico del nivel de presión sonora consta de



los siguientes bloques: <sup>3,19</sup>

Diagrama a bloques de un SLM genérico <sup>3,19</sup>

Un SLM mide los cambios en la presión acústica de forma sistemática y reproducible, las presiones son comprimidas logarítmicamente de tal forma que el rango de 1 a  $1 \times 10^6$  se expresa como 0-120 dB, el proceso para realizar esto se ajusta a la descripción siguiente<sup>3, 19</sup>.

El sonómetro mide la presión sonora detectada mediante el micrófono, la señal eléctrica obtenida es muy pequeña, así que se amplifica para poderla procesar en la siguiente etapa, después la señal es enviada a través del circuito de ponderación el cual aplica una compensación en frecuencia de acuerdo con la aplicación (A, B, C, D o U) que esté contemplando. El siguiente paso es la obtención del valor cuadrático medio de la señal y finalmente la visualización<sup>3, 19</sup>.

**Se pueden tomar las medidas siguientes:**

- Hacer rotaciones en el lugar de trabajo, de manera que cada trabajador esté el mínimo de tiempo posible en un ambiente de ruido excesivo.
- Evitar que trabaje en la habitación donde se ubica la fuente sonora, el personal que por sus funciones no es imprescindible que esté, por ejemplo administrativos, etc.
- Establecer reducción de jornada laboral.

Colocación de protectores auditivos como última posibilidad a considerar cuando ya no sea posible otra alternativa. En este caso estarían indicados los tapones homologados, los auriculares<sup>11</sup>.

### **2.2.9. Marco Legal.**

#### **➤ Normas Peruanas <sup>20</sup>**

La Ley General de Salud N° 26842, en el capítulo VII “De la Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo”, estipula, que quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes y servicios, cualesquiera que éstos sean , tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo ( Art. 100°), quedando claro que la protección de la salud y seguridad de los trabajadores es responsabilidad del titular de la actividad económica<sup>20</sup>.

Asimismo, esta ley, buscando eliminar discriminaciones en razón del rango de los trabajadores, su edad o sexo, señala que las condiciones sanitarias de todo centro de trabajo deben ser uniformes y acordes con la naturaleza de la actividad (Art. 101°). Debe señalarse que por mandato expreso de esta misma ley corresponde a la Autoridad de Salud la regulación de las condiciones de higiene y seguridad de las instalaciones, máquinas y cualquier otro elemento relacionado con el desempeño de actividades económicas (Art. 102°).<sup>20</sup>

#### **➤ Normas Internacionales<sup>21</sup>**

- Los Tratados Internacionales en materia de derechos humanos entienden el derecho a la salud de los trabajadores como un derecho



fundamental. Así en la Declaración Universal de los Derechos Humanos aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948, e incorporada en nuestro ordenamiento interno por Resolución Legislativa N°.13282 de Diciembre de 1959, se señala (Art. 3°) el derecho de toda persona al trabajo y a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo<sup>21</sup>.

- El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, aprobado por Decreto Ley N°.22129 de 1978, es más específico al señalar que tales condiciones de trabajo equitativas y satisfactorias le deben asegurar a toda persona el derecho a la seguridad e higiene en el trabajo (Art. 7°). Así mismo, en cuanto al derecho de toda persona a disfrutar del más alto nivel posible de salud física y mental, se requiere del mejoramiento de todos los aspectos de la seguridad e higiene en el trabajo y del medio ambiente, así como la prevención y tratamiento de enfermedades profesionales entre otras (Art. 12°).<sup>21</sup>

- Decisión 584 “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” del 2004, que busca promover el logro de un trabajo decente garantizando la protección de la seguridad y la salud en el trabajo a través de criterios generales para orientar una adecuada política preventiva en materia de seguridad y salud en el trabajo. Esta norma andina señala, entre otras cosas, que los Países Miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo mediante acciones que

propugnen políticas de prevención y de participación del Estado, de los empleadores y de los trabajadores.

- Convenios internacionales del trabajo ratificados. Perú Miembro desde 1919. A la fecha se han ratificado 70 convenios.

#### **2.2.10. Pérdida de audición en odontólogos <sup>22</sup>**

En el año 1959 el Consejo de Investigaciones de la Asociación Dental Norteamericana advirtió a la profesión sobre el posible peligro de trauma acústico por exposición a ruido de turbinas con nivel sonoro superior a 80 dB. En el año 1962, ya se recomendaba la necesidad de evaluaciones auditivas periódicas para odontólogos. (Barrancos Mooney & Barrancos, 2006).

En Argentina, Escocia y Alemania, varios investigadores comprobaron mediante audiometrías liminares la existencia de pérdidas auditivas en odontólogos que habían estado expuestos a ruidos de turbinas durante períodos variables. (Barrancos *et al*, 2006).

Existe registro de que el uso de turbinas de alto nivel sonoro ha provocado trauma acústico o hipoacusia en generaciones de odontólogos. A pesar de la aparición en el mercado de turbinas de bajo nivel de ruido, debe protegerse el oído de quien las opera. Barrancos *et al*. Recomiendan el uso de tapones óticos que disminuyen sensiblemente el sonido.

Otero (2013), en un apartado de un sitio web especializado en odontología (Odontomarketing, 2013) enfatiza la relevancia de los trastornos auditivos en la profesión. En muchas ocasiones el profesional odontólogo expuesto al ruido se acostumbra a él y no es consciente del daño irreversible. Para Otero, la pérdida de audición es generalmente una combinación del deterioro con la edad y el uso de turbina. Además, la hipoacusia estaría relacionada directamente con el oído del lado en que se utiliza la pieza de mano o *hand-piece*.

Según el Acta de Bioseguridad Bucodental del Comité Nacional de Bioseguridad en Salud Bucal de Panamá (2006) existen evidentes factores de riesgo a los que el personal en odontología está expuesto:

- a) Ruido excesivo generado por los equipos durante la jornada de trabajo.
- b) La frecuencia y exposición continua al ruido.
- c) La susceptibilidad individual, edad, presencia de patología auditiva previa, y otros.
- d) Fresas gruesas (más de 1.5mm. de diámetro) o las fresas desgastadas producen vibraciones en la balinera de la turbina que generan ruidos con intensidades superiores a las toleradas por el oído humano.
- e) La distancia entre la fuente de ruido y el operador.

f) La ausencia de aislamiento acústico.

g) Los ruidos ambientales externos.

h) El número de salidas del conector. Mientras más salidas tengan, menos ruido generará la turbina.

En Relación al primer punto del Acta de Bioseguridad Bucodental la fuente principal de ruido en la consulta odontológica son los instrumentos y maquinaria que utilizan los odontólogos para la atención de pacientes.

En la práctica odontológica se utiliza una serie de instrumentos que emiten sonidos de diferentes frecuencias e intensidades. En la clínica, el ruido emitido por las herramientas utilizadas no supera los 80 dB. Sin embargo, en los laboratorios protésicos los niveles de ruido pueden llegar a 87,2 dB, lo cual es nocivo para el sistema auditivo y podría provocar daños irreversibles en la audición (Singh, Gambhir, Singh, Sharma & Kaur, 2012)

Los niveles de ruido presentes en el ambiente laboral de un odontólogo no sólo dependen de qué instrumentos utilizan, sino que además están determinados por la cantidad d aparatos que funcionan a la vez. Según Singh *et al.*, cuando varios *sca/ers* funcionan simultáneamente, los niveles de ruido alcanzan los 83 dB, muchos motores de aire llegan a 81,4dB y múltiples micromotores alcanzan los 80,1dB.

En cuanto a la relación de estos instrumentos con la pérdida auditiva, una de las herramientas odontológicas más estudiadas ha sido la turbina de aire de alta velocidad. Altinoz Gokbuda, Bayraktar y Belli (2001) describieron la frecuencia emitida por la turbina en diferentes situaciones. En promedio su emisión fue de 6.860Hz. Además se ha descrito que el uso de este aparato produce pérdida auditiva principalmente en las frecuencias 4 y 6 kHz. Sin embargo, no se establece como una causa directa o única de la pérdida auditiva, puesto que odontólogos especialistas que usan mínimamente este instrumento también presentan pérdidas en este rango de frecuencias (Zubick, Tolentino & Boffa, 1980).

Otras herramientas cuestionadas por los daños que provocan en la salud general y particularmente en la audición tanto del profesional como del paciente odontológico es el *ultrasonic scaler* (Trenter & Walmsley, 2003). Se ha observado que los odontólogos que usan frecuentemente este instrumento de limpieza presentan descenso de los umbrales en la frecuencia 3.000HZ.

Está demostrado que el uso de piezas de mano de alta velocidad, cuyos motores realizan un promedio de 300.000 a 400.000 revoluciones por minuto, está relacionado con la posibilidad de sordera inducida por ruido.

Según Sorainen & Rytkönen (2002) los niveles de ruido generados por los tubos de succión, turbinas, aparatos de ultrasonido y piezas de mano con

micromotor son por lo general por debajo del umbral de 85 dB (A), con independencia de las marcas, el tipo de material de corte, el tipo de fresa, etc.

#### **2.2.9.1. Precauciones en la consulta odontológica<sup>22</sup>**

Existen numerosos estudios acerca de los posibles efectos del ruido en los profesionales del área odontológica, los cuales demuestran una actual preocupación acerca del tema. A pesar de que en los manuales de bioseguridad de las escuelas de odontología chilenas las precauciones acerca del ruido no son abordadas con énfasis, numerosa bibliografía del área sugiere algunos cuidados básicos.<sup>22</sup>

Barrancos Mooney *et al.* Proponen una serie de medidas de protección contra la pérdida auditiva en odontólogos:

1. No acercar el oído a la turbina
2. Trabajar con intermitencia
3. Reducir la velocidad máxima
4. No someterse a otros ruidos fuera del consultorio
5. Amortiguar los ruidos fuera del consultorio (paneles acústicos)
6. Someterse a un audiograma anual
7. Usar aparatología más silenciosa y/o manual

Además los autores sugieren la utilización de tapones auriculares de algodón, plástico y/o goma. Sin embargo, otras investigaciones como la de Kaminszcik y Salvatori (en Barrancos *et al.*) plantean que el uso de tapones y/o auriculares resulta inútil frente a frecuencias superiores a los 8000 Hz, debido a que la vibración a tales frecuencias actúa directamente por vía ósea. Adicionalmente, la utilización de tapones podría afectar la comunicación entre el paciente y el odontólogo. Manuales de bioseguridad extranjeros plantean medidas preventivas adicionales. En Panamá, el Comité Nacional de Bioseguridad en Salud Bucal perteneciente al Ministerio de Salud enfatiza la nocividad de la exposición prolongada a ruido, dedicándole un capítulo completo a protección auditiva. Para el Ministerio de Salud del país, los ruidos y vibraciones deben ser tolerables y no estresantes, evitando efectos perjudiciales en el personal del área.

Adicionales a las medidas propuestas por Barrancos *et al.*, destacan:

- Minimizar los ruidos procedentes de la calle con la instalación de doble ventana o cristal.
- Utilizar la tecnología apropiada para evitar la resonancia y amplificación de los ruidos y vibraciones. El diseño del consultorio debe tener aislamiento acústico. Se deben utilizar materiales absorbentes para el ruido. Evitar el uso de materiales que reflejen las ondas acústicas - En el consultorio odontológico el ruido no debe sobrepasar los 50 decibeles - Cuando el sonido perturba al

operador se transforma en contaminante ambiental (ruido), debe reducirlo o protegerse.

- Revisar y dar mantenimiento periódico a las piezas de mano. De preferencia utilizar piezas de mano de alta velocidad (de 300,000 rpm. o más).

- Reducir el ruido de la pieza de mano utilizando fresas nuevas y de menor diámetro, esto disminuye el esfuerzo de la turbina. Las fresas de menor diámetro (menos de 0.8 mm) producen menos ruido.

- Dar mantenimiento periódico preventivo a todo el equipo susceptible de generar ruido en el consultorio odontológico.

- Seleccionar equipos para el consultorio odontológico basados en los parámetros de criterio técnico establecidos para la protección de la salud auditiva del personal.

- Hacer pausas durante el trabajo y no exponerse a ruidos innecesarios.

- El personal odontológico debe realizarse un examen auditivo al inicio del ejercicio de la profesión. Además debe mantenerse en programas de protección auditiva. Es obligatorio realizar audiometrías periódicas a todo el personal de odontología. (Comité Nacional de Bioseguridad en Salud Bucal, 2006).<sup>22</sup>



La reducción del nivel de ruido de los equipos dentales (entre 4 y 7 dB) se puede obtener con un mantenimiento regular, reparaciones, sustitución de elementos defectuosos y el uso de los modelos más nuevos menos ruidosos o mediante el mejoramiento de la absorción acústica de la sala (donde es posible una disminución de 3 - 5 dB). Con estas medidas sería posible reducir los niveles de ruido en 7-12 dB. De esta forma se lograría un nivel mínimo de bienestar para estas áreas de aprendizaje (Sampaio *et al.*, 2006) <sup>9</sup>.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Decibel: Unidad audiométrica, constituida por la décima parte del bell expresada por el logaritmo de la relación de dos presiones acústicas<sup>3, 9</sup>.
- Audiometría: Examen de investigación de los umbrales mínimos de audición a través de un audiómetro electrónico, para la vía aérea mediante la ayuda de los auriculares y para la vía ósea mediante vibradores. Tiene por objeto cifrar las alteraciones de la audición en relación con los estímulos acústicos<sup>3</sup>.
- Ficha audiométrica: Instrumento escrito donde se registran los umbrales mínimos de audición encontrados en la audiometría así como también los antecedentes de exposición a ruido, óticos y personales del trabajador<sup>3</sup>.
- Umbral auditivo: Nivel Mínimo de decibeles al que suele identificarse un tono, se describe mejor con el término de “sensibilidad auditiva”<sup>3</sup>.
- Protector auditivo: Implementos de protección auricular, internos o externos con la finalidad de minimizar el ruido laboral de 5 a 15 dB, pueden ser: tapones auditivos, orejeras circunaurales y tapones de conducto<sup>3, 9</sup>.
- Ruido ocupacional: El ruido ocupacional es el que se genera en condiciones laborales; y afecta a millones de trabajadores en el mundo. Este tipo de ruido es la segunda causa más común de pérdida auditiva neurosensorial<sup>3</sup>.
- Nivel de audición: Es el nivel audiométrico de un individuo o un grupo en relación con un patrón audiométrico aceptado<sup>3</sup>.

- Sonómetro: Instrumento provisto de un micrófono amplificador, detector de RMS, integrador-indicador de lectura y curvas de ponderación, que se utiliza para la medición de niveles de presión sonora. Registra niveles de ruido en el ambiente en decibeles<sup>3</sup>.
- Salud laboral: Consiste en la promoción y mantenimiento en el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, además de la prevención de enfermedades ocupacionales causadas por condiciones laborales, protección de los factores de riesgos adversos a la salud<sup>9</sup>.
- Salud: La OMS en el año 1964 define en su acta de constitución a la salud como “el bienestar total en lo físico, mental y social, y no sólo como ausencia de enfermedad”, agregando además que el goce de mayor nivel posible de salud es uno de los derechos fundamentales del ser humano sin distinción de raza, religión, opinión política, posición económica y social<sup>3, 9</sup>.
- CAE: Conducto audito externo<sup>3,9</sup>.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### Hipótesis de Trabajo (Hi)

- Existe contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la universidad de Huánuco 2018.
- Los profesionales odontólogos están expuestos a niveles de ruido que exceden lo establecido por la ley de trabajo (exposición de 8 horas a 85 dB máximo).

### Hipótesis Nula

- No existe contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la universidad de Huánuco 2018

## **2.5. SISTEMA DE VARIABLES**

### V. de Estudio

- Contaminación sonora

### V. de Caracterización

- Niveles de ruido
- Practica odontológica

## 2.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIAS
DE ESTUDIO	SONOMETRO	NUMERO DE DECIBELES	NOMINAL	Débil: <30,  Moderado: 50 – 60, Fuerte: 70 – 80  Muy fuerte: 90, Ensordecedor: 120 Nivel de sensación dolorosa: 130.
NIVELES DE RUIDO DE INSTRUMENTOS				ODONTOLOGOS
PRACTICA ODONTOLÓGICA				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal: Pérdida entre 0 y 20 dB.</li> <li>• Hipoacusia leve: Pérdida entre los 20 y los 40 dB para las frecuencias centrales.</li> <li>• Hipoacusia moderada: Pérdida comprendida entre 40 y 60 dB.</li> <li>• Hipoacusia severa: Pérdida comprendida entre 60 y 80 dB.</li> </ul> <p>Hipoacusia profunda: Pérdida superior a 80 dB.<sup>47</sup> OMS</p>

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Este estudio es una investigación de un enfoque Cuantitativo.

- Según el propósito; es de tipo básico
- Según la Ocurrencia de los hechos; es de tipo prospectivo debido a que se registrarán los datos según su ocurrencia.
- Según el periodo y secuencia de estudio; es transversal porque implica la obtención de datos en un solo momento.

Método de Investigación.

Se empleará el método Descriptivo o de Observación.

#### **3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.**

El diseño a emplear será; observacional, prospectivo de corte transversal<sup>18</sup> para determinar si existe contaminación sonora ocasionada en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco, 2018.

Es Prospectivo porque los datos serán generados en un futuro cercano.

Es observacional porque el factor de estudio no es controlado por el investigador.

Transversal porque la recolección de datos se realizó en un solo momento de acuerdo con los objetivos de la investigación.

### **3.3. POBLACIÓN**

Estará conformada por 23 cirujanos dentistas que laboran en la clínica de la Universidad de Huánuco.

### **3.4. MUESTRA**

Estará conformada por 23 profesionales del área estomatológica

*Criterios inclusión:*

- Que tengan más de 5 años de experiencia laboral.

*Criterios Exclusión:*

- Tengan menos de 5 años de experiencia laboral.
- aquellos profesionales que ya han sido diagnosticados con alguna patología auricular.
- Profesionales mayores a 60 años de edad.

### **3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS TÉCNICAS DE RECOJO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

Se envió una solicitud a la Jefatura de la clínica estomatológica de la universidad de Huánuco, para poder iniciar el estudio en sus instalaciones. Luego de la aprobación se procedió a recolectar en una encuesta los datos personales de los odontólogos, con el fin de determinar al grupo de inclusión del servicio profesional de Estomatología.

Para la selección de los individuos se siguieron los criterios de inclusión, para esto se les realizó una encuesta donde se consignaba la edad exacta del profesional y éste debía consignar si ya tenía alguna patología auditiva diagnosticada. Aquellos profesionales que tenían igual o menos de 60 años de edad y que no tenían una patología diagnosticada, estaban incluidos en la muestra y a ellos, se les realizó una otoscopia y audiometría, con un audiómetro estandarizado Madsen Itera II. Todos estos procedimientos médicos: otoscopia y audiometría fueron realizados por el médico otorrinolaringólogo especialista del Servicio de Otorrinolaringología el Dr. Franklin B. AVILA ACERO, con CMP 46370 y RNE 032488.

Además mediante un sonógrafo DIGITAL SOUND LEVEL METER MODELO 1351 de un rango de lectura de 30dB a 130dB, la investigadora registró el nivel de ruido en decibeles producido en la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco por la acción de la pieza de mano, el micromotor, el eyector de saliva y la jeringa triple; a nivel de los oídos del odontólogo en posición de trabajo; en el que hicieron 2 mediciones, cada una con una duración de 30 segundos para obtener valores en dosis mínimos y máximos, en los valores del ruido se evitó el sesgo debido a que los odontólogos que laboran fuera de las instalaciones de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco, están expuestos en promedio a similares valores de ruido porque se utilizan los mismos instrumentos, y desarrollan su trabajo en similares condiciones,



pero sí se consideró el tiempo de exposición fuera de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco.

En este sentido, se utilizaron la técnica de la encuesta y elaboración de fichas y como instrumento la guía de observación y/o cuestionarios; ficha de consentimiento informado, ficha de audiometría, ficha de medición de ruido.

### **3.6. RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Con el fin de obtener la información necesaria se aplicó cuatro fichas de recolección de datos en la clínica odontológica de la universidad de Huánuco, y una vez obtenidos los datos fueron almacenados, se procedieron a su organización, tabulación y análisis a través de la estadística. Para llevar a cabo tal procedimiento, se realizó un análisis de frecuencias y porcentajes que se agruparan e interpretaran en base a las dimensiones de la variables., previa autorización de la Dirección de la E.A.P de Odontología de la Universidad de Huánuco en coordinación con la Clínica Estomatológica.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

CUADRO No. 01:

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS MEDICIONES DE RUIDO  
PRODUCIDO POR LOS INSTRUMENTOS ODONTOLÓGICOS

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pieza de alta velocidad	23	55,0	79,2	61,039	6,6549
Pieza de baja velocidad	23	64,8	84,3	72,457	4,3888
Eyector de saliva	23	63,9	74,7	69,509	2,8686
Jeringa triple	23	50,2	73,3	61,330	5,2276
Pieza Alta Velocidad + Eyectores + Música	23	74,0	93,4	84,587	6,2230
Pieza Baja Velocidad + Eyectores + Música	23	70,2	98,4	81,791	6,8158

FUENTE: Ficha de recolección de datos

#### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El cuadro No. 01 presenta las mediciones de los ruidos registrados en los ambientes de la clínica odontológica, obteniéndose lo siguiente:

La pieza de alta velocidad registró como dato mínimo 55 decibeles, dato máximo 79,2 y un promedio de 61,03. La pieza de baja velocidad registró como dato mínimo 64,8 decibeles, dato máximo 84,3 y un promedio de 72,45. El eyector de saliva registró como dato mínimo 63,9 decibeles, dato máximo 74,7 y un promedio de 69,50. La jeringa triple muestra dato mínimo 50,2 decibeles, dato máximo 73,3 y un promedio de 61,33. El uso conjunto de la pieza de alta velocidad, eyector de saliva y la música del ambiente registró como dato mínimo 74 decibeles, dato máximo 93,4 y un promedio de 84,58; finalmente, el uso conjunto de la pieza de baja velocidad, eyector de saliva y la música del ambiente registró como dato mínimo 70,2 decibeles, dato máximo 98,4 y un promedio de 81,79.

CUADRO No. 02:

NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE ALTA VELOCIDAD

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fuerte	20	87,0	87,0
Muy fuerte	3	13,0	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

**INTERPRETACION Y COMENTARIO:**

La intensidad del ruido en dB se encuentra valorado en los siguientes niveles: Débil: <30, Moderado: 50 – 60, Fuerte: 70 – 80, Muy fuerte: 90, Ensordecedor: 120 y Nivel de sensación dolorosa: 130.

Se registró los niveles de ruido ocasionados por la pieza de alta velocidad, a los que se encuentran sometidos los profesionales de odontología, observándose que del total de profesionales observados; el nivel fuerte se presentó en 20 (87%) y nivel muy fuerte en 3 profesionales (13%).

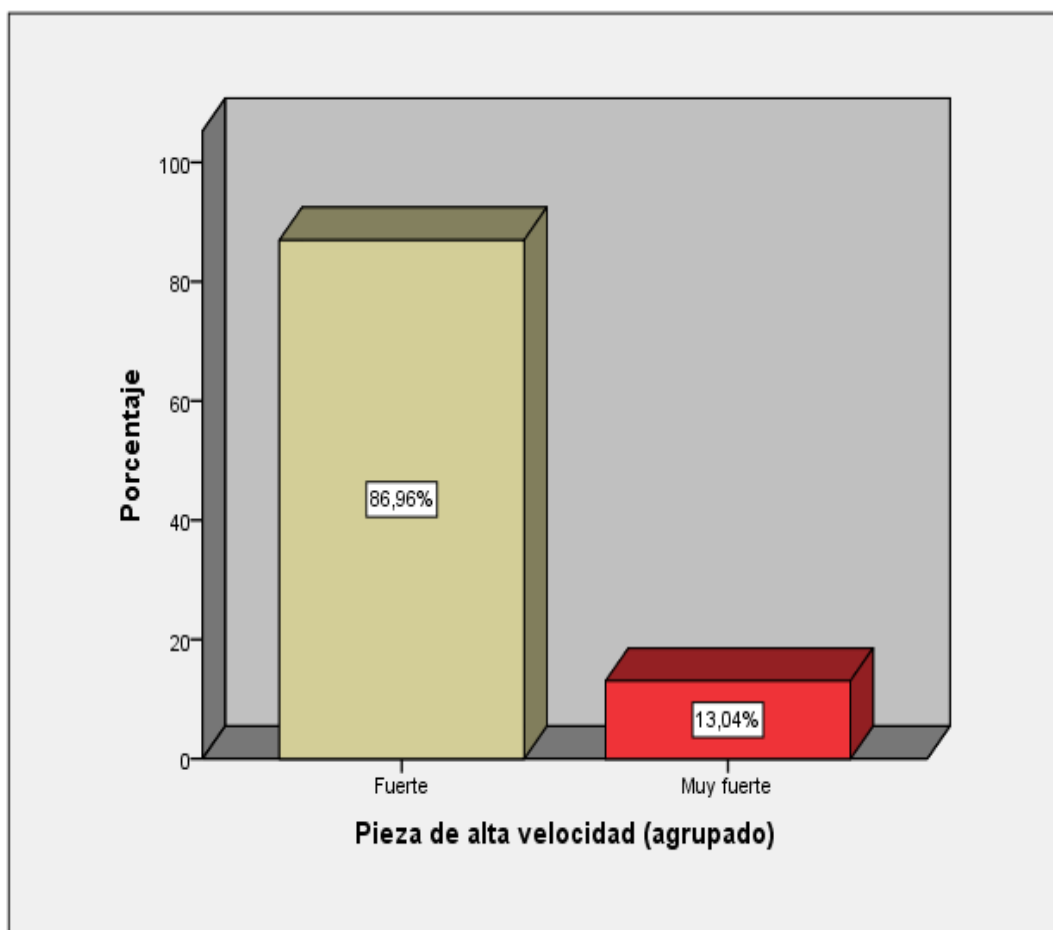


GRÁFICO No. 01: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE ALTA VELOCIDAD

CUADRO No. 03:

NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE BAJA VELOCIDAD.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fuerte	22	95,7	95,7
Muy fuerte	1	4,3	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

**INTERPRETACION Y COMENTARIO:**

En cuanto a los niveles de ruido ocasionados por la pieza de baja velocidad, a los que se encuentran sometidos los profesionales de odontología, se registró que del total de profesionales observados; el nivel fuerte se presentó en 22 (95.7%) y nivel muy fuerte fue registrado en 1 profesional (4.3%).

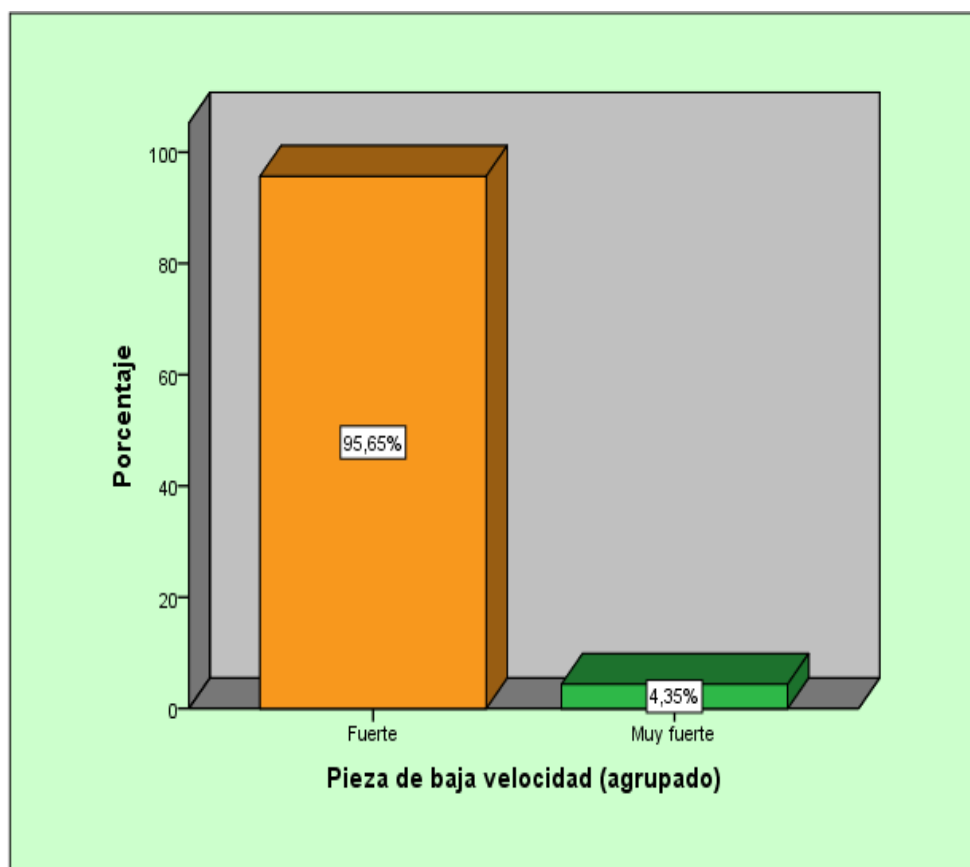


GRÁFICO No. 02: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA PIEZA DE BAJA VELOCIDAD

CUADRO No. 04:

NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR EL EYECTOR DE SALIVA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Fuerte	23	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos

### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En cuanto al ruido ocasionado por el eyector de saliva, en todos los profesionales se observó nivel fuerte de ruido.

CUADRO No. 05:

NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA JERINGA TRIPLE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Moderado	10	43,5	43,5
Fuerte	13	56,5	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

**INTERPRETACION Y COMENTARIO:**

Los niveles de ruido ocasionados por la jeringa triple, del total de profesionales observados; el nivel moderado se registró en 10 (43,5%) y nivel fuerte se registró en 13 profesionales (56.5%).



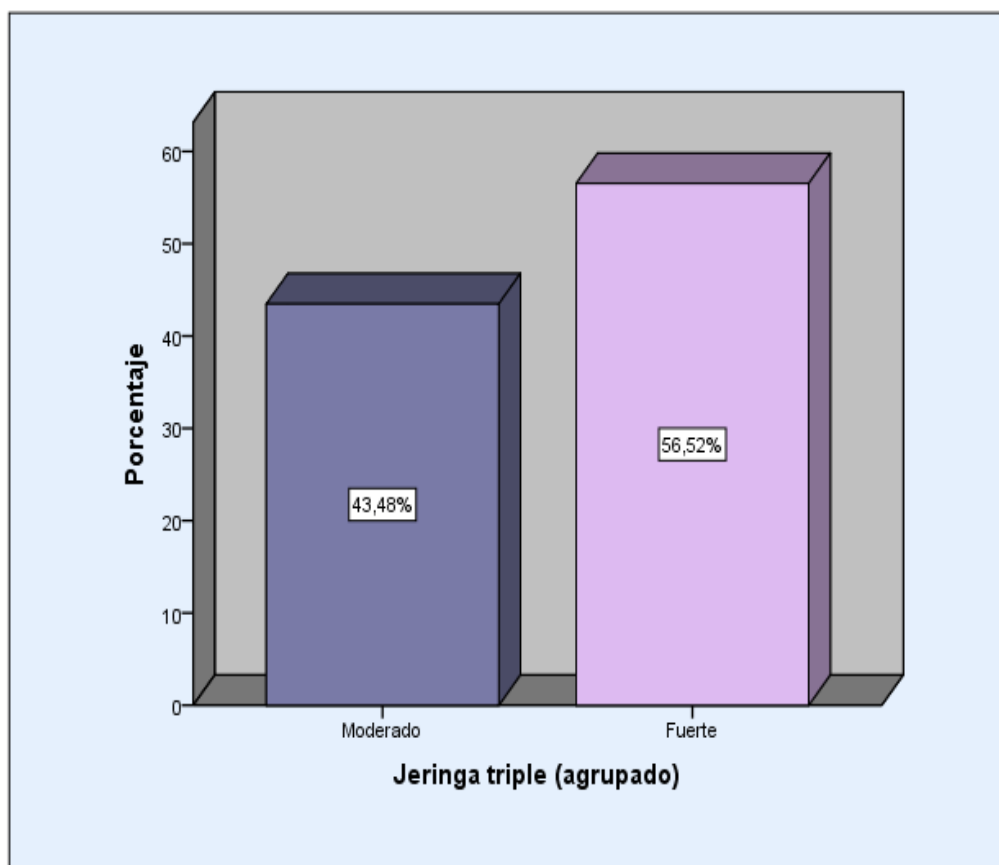


GRÁFICO No. 03: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR LA JERINGA TRIPLE

CUADRO No. 06:

NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA ALTA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fuerte	8	34,8	34,8
Muy fuerte	8	34,8	69,6
Ensordecedor	7	30,4	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

Los niveles de ruido ocasionados por el empleo conjunto de la pieza de alta velocidad, eyector de saliva y la música del lugar, del total de profesionales observados, se registró el nivel fuerte en 8 (34,8%), nivel muy fuerte también en 8 (34,8%) y nivel ensordecedor en 7 profesionales (30,4%).

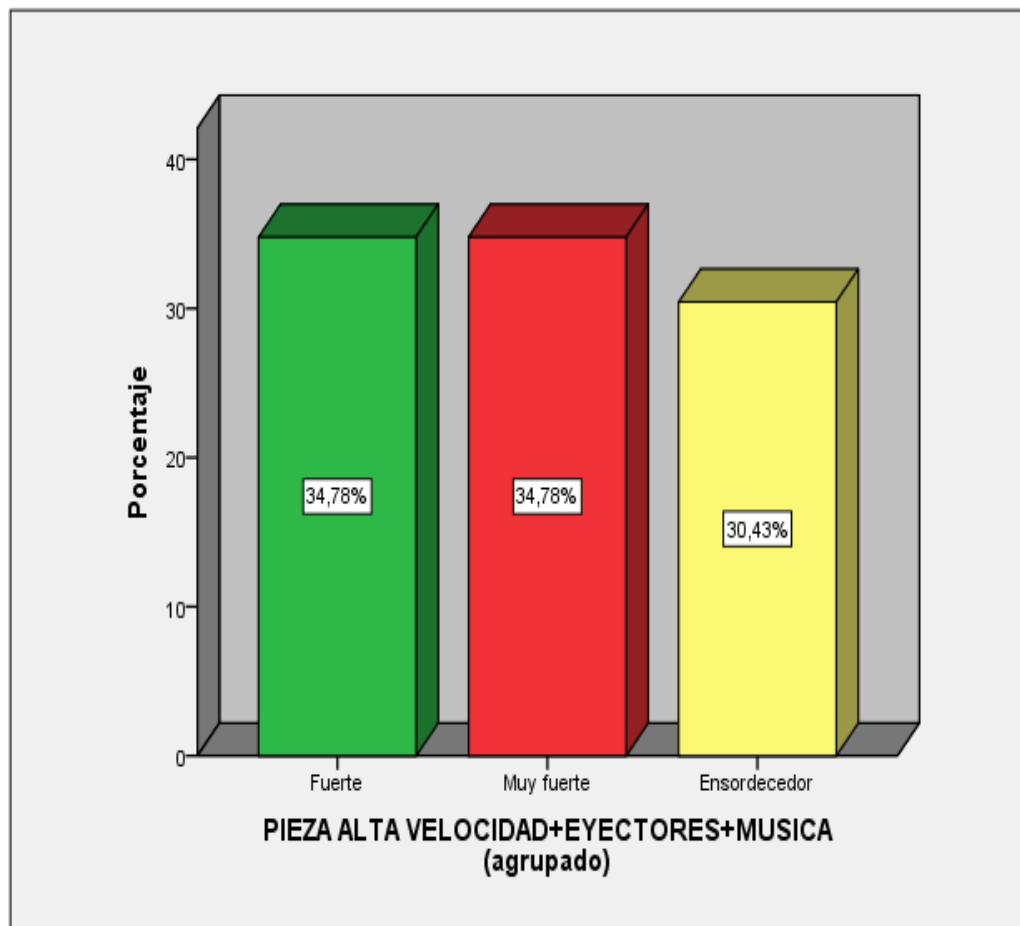


GRÁFICO No. 04: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA ALTA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA

**CUADRO No. 07: NIVEL DE RUIDO OCASIONADO POR PIEZA BAJA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fuerte	10	43,5	43,5
Muy fuerte	10	43,5	87,0
Ensordecador	3	13,0	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

**INTERPRETACION Y COMENTARIO:**

Los niveles de ruido ocasionados por el empleo conjunto de la pieza de baja velocidad, eyector de saliva y la música del lugar, del total de profesionales observados, se registró los niveles fuerte y muy fuerte en similar porcentaje, se registraron en 10 profesionales (43,5% respectivamente) y el nivel ensordecador en 3 profesionales (13,0%).

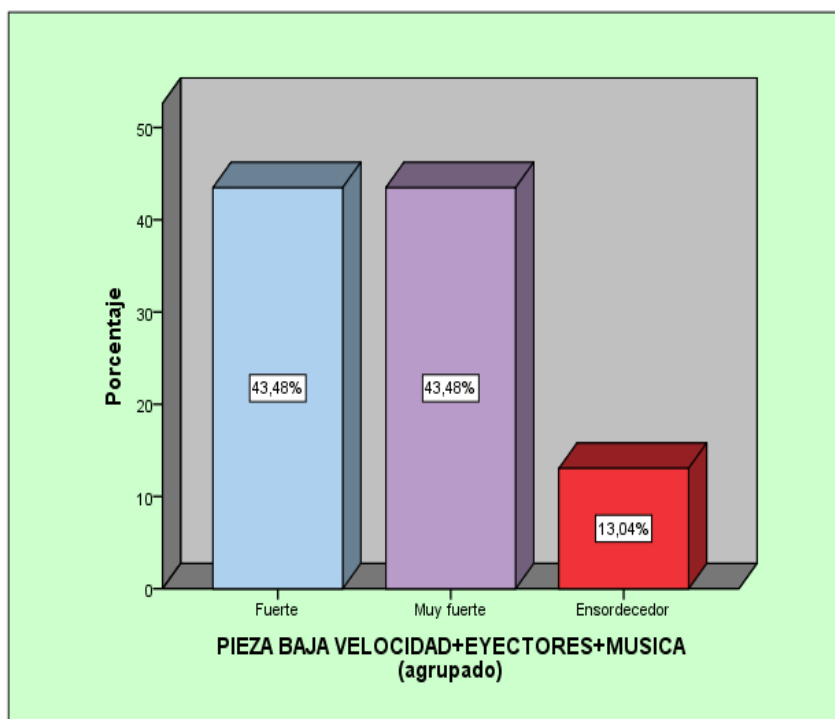


GRÁFICO No. 05: NIVEL DE RUIDO OCASIONADOS POR PIEZA BAJA VELOCIDAD, EYECTOR DE SALIVA Y LA MUSICA

CUADRO No. 08:

PERCEPCIÓN DEL NIVEL DE RUIDO POR LOS PROFESIONALES

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fuerte	15	65,2	65,2
Muy fuerte	8	34,8	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El cuadro nos presenta la percepción del nivel de ruido por parte de los profesionales, registrándose que, del total de profesionales, 15 (65,2%) percibieron nivel fuerte y 8 (34,8%) nivel muy fuerte.

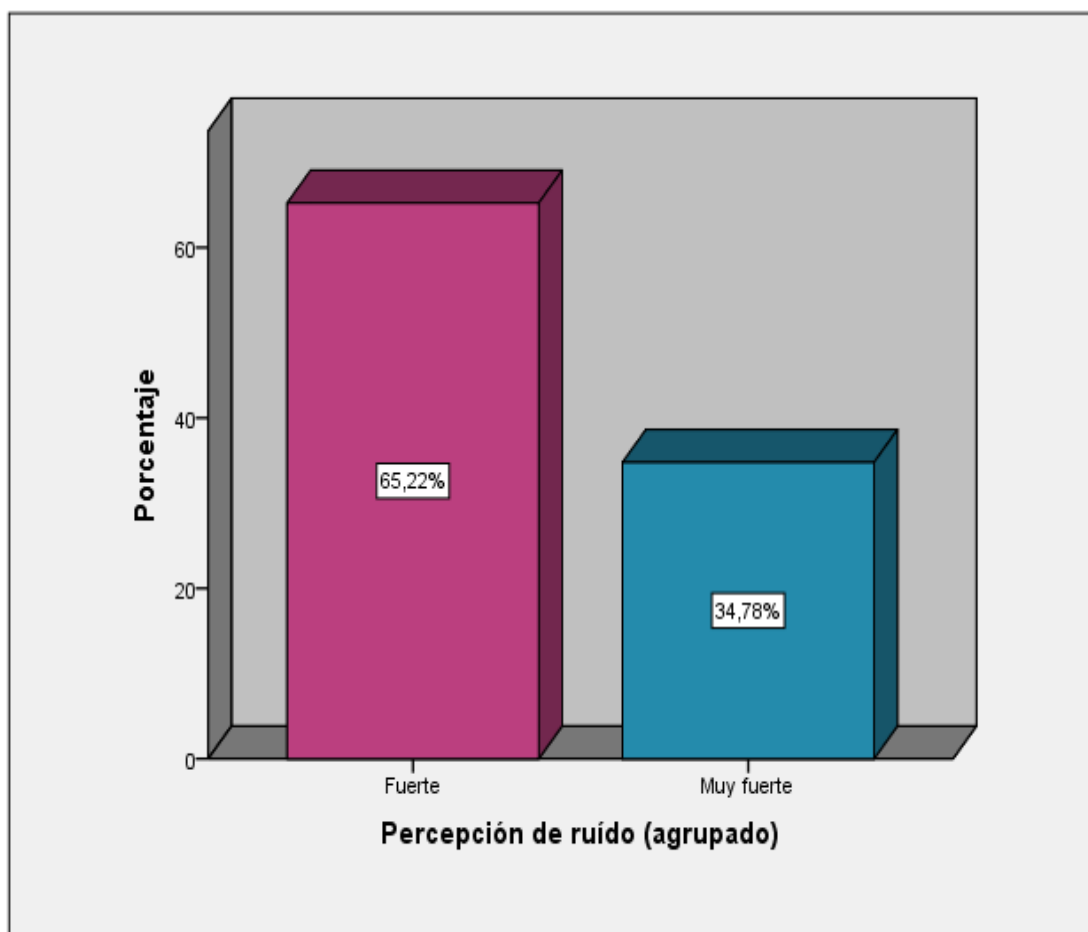
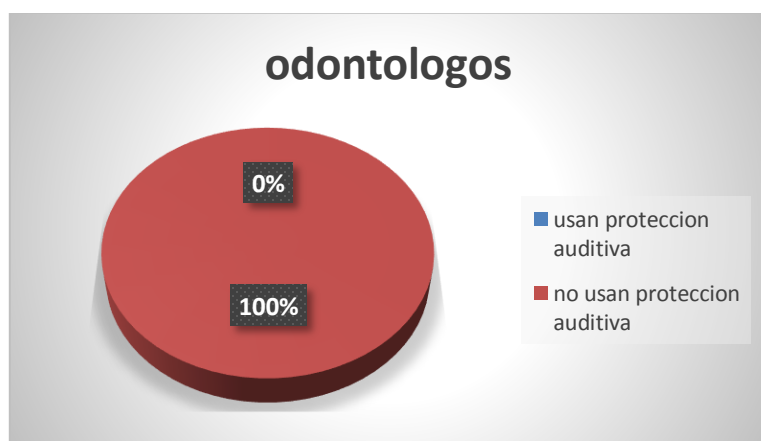


GRÁFICO No. 06:  
PERCEPCIÓN DEL NIVEL DE RUIDO POR LOS PROFESIONALES

GRÁFICO No. 07: FRECUENCIA DE PROTECCIÓN ACÚSTICA DEL PERSONAL



### INTERPRETACION Y COMENTARIO.

Se observa que el 100% de los profesionales durante el ejercicio de su profesión no usan ningún tipo de protección auditiva.

CUADRO No. 09:

NIVEL DE AUDICIÓN DE LOS PROFESIONALES.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Normal	8	34,8	34,8
Trauma acústico leve	15	65,2	100,0
Total	23	100,0	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El cuadro 09, registra los niveles de audición de cada profesional de odontología, dichos niveles se valoran del siguiente modo: Normal, si se encuentra de 0 – 19 dB, Trauma acústico leve, de 20 – 30 dB, Trauma acústico moderado, de 40 – 60 dB y Trauma acústico severo, de 70 a 120 dB.

Después del examen clínico por parte del Otorrinolaringólogo, 15 profesionales (65,2%) presentan trauma acústico leve, mientras que 8 profesionales (34,8%) se encuentran en condición normal de audición.

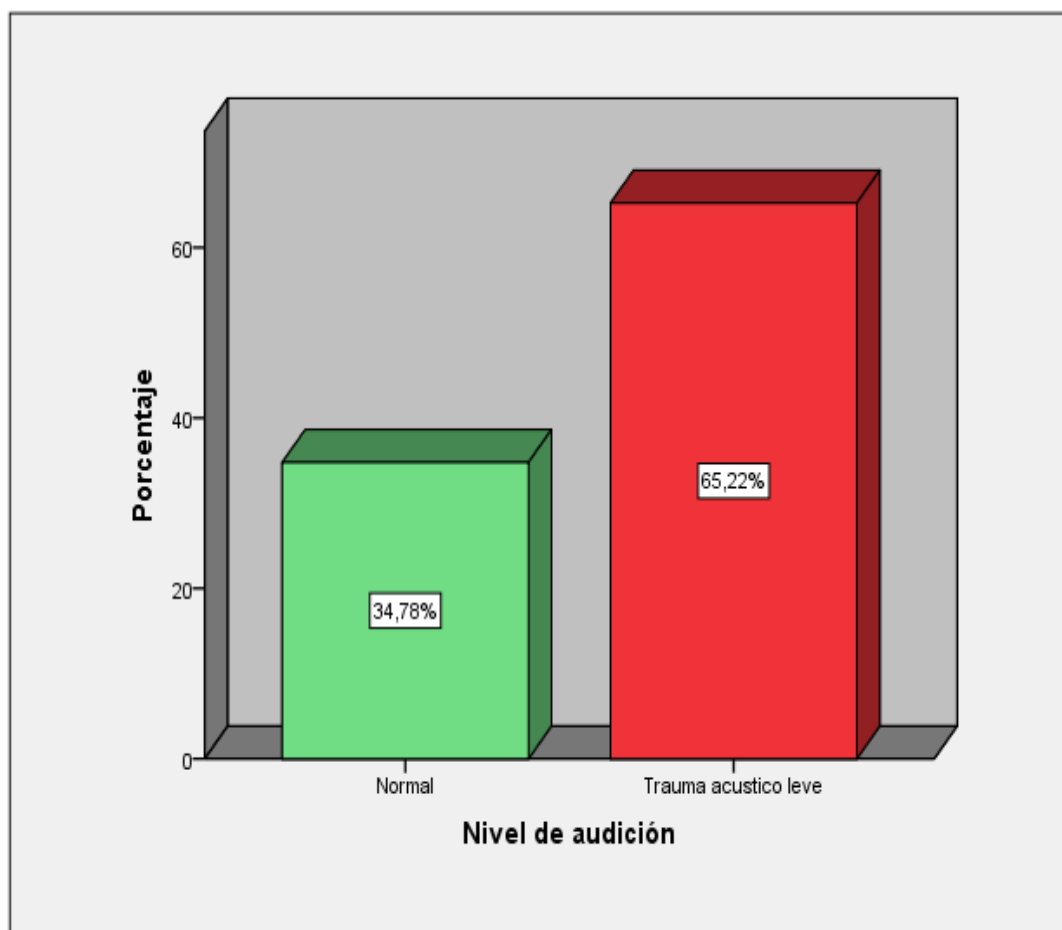


GRÁFICO No. 08: NIVEL DE AUDICIÓN DE LOS PROFESIONALES

CUADRO No. 10: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE ALTA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA

PIEZA ALTA VELOCIDAD+EYECTORES+MUSICA					
Nivel de audición		Fuerte	Muy fuerte	Ensordecedor	Total
Normal	Recuento	2	3	3	8
	% del total	8,7%	13,0%	13,0%	34,8%
Trauma acústico leve	Recuento	6	5	4	15
	% del total	26,1%	21,7%	17,4%	65,2%
Total	Recuento	8	8	7	23
	% del total	34,8%	34,8%	30,4%	100,0%

FUENTE: Ficha de recolección de datos

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,565	2	,754
N de casos válidos	23		

### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El cuadro presenta el nivel de audición con relación al ruido ocasionado por el uso conjunto de pieza de alta velocidad, eyector y música, observándose lo siguiente:

De los profesionales con nivel de audición normal, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 8,7%; muy fuerte en un 13% y ensordecedor también en un 13%.

Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 26,1%; muy fuerte en un 21,7% y ensordecedor también en un 17,4%.

Al contraste estadístico mediante el empleo de la prueba no paramétrica de la Chi cuadrada, observamos que el valor de  $p \text{ sig.} = 0,754$  ( $p > 0,05$ ), por lo que aceptamos la hipótesis nula y concluimos que no existe relación entre las variables de estudio.



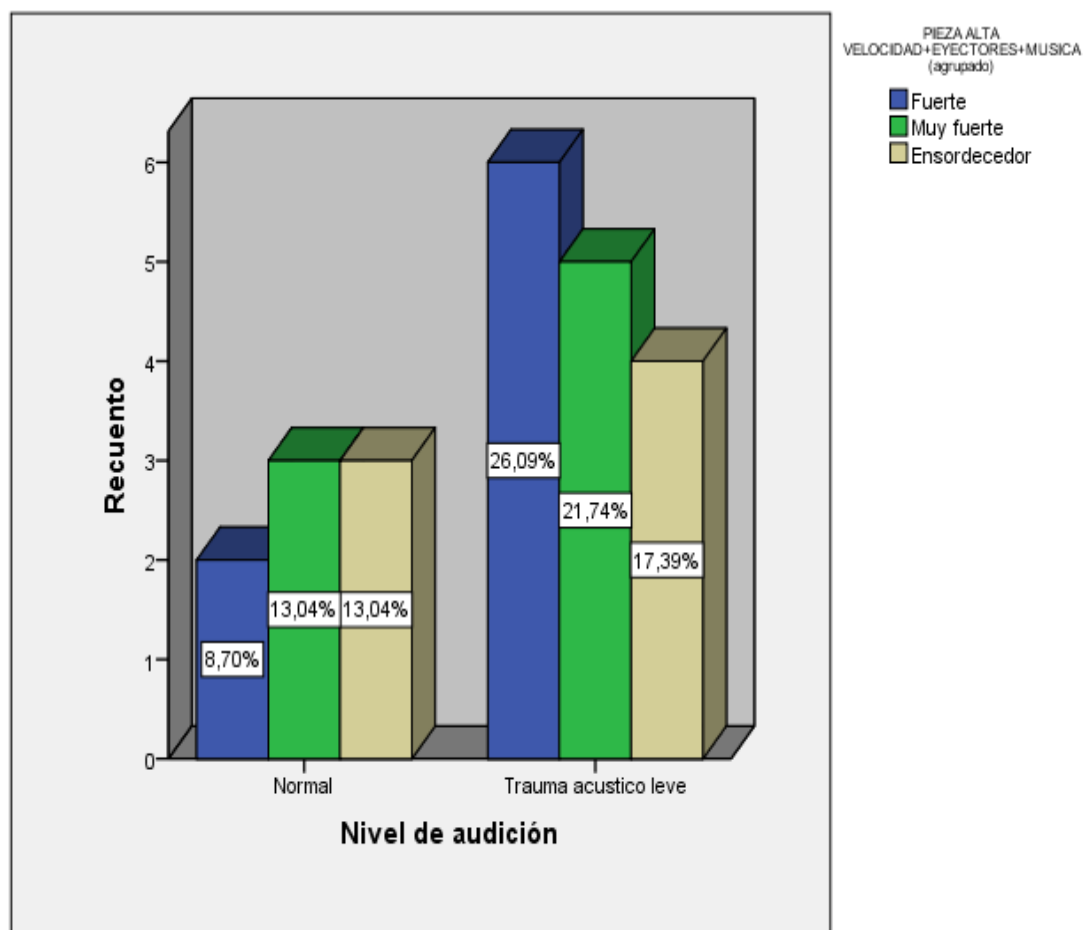


GRÁFICO No. 09: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE ALTA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA

## 4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

CUADRO No. 11:

NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE BAJA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA

Nivel de audición		PIEZA BAJA VELOCIDAD+EYECTOR+MUSICA			
		Fuerte	Muy fuerte	Ensordecador	Total
Normal	Recuento	4	1	3	8
	% del total	17,4%	4,3%	13,0%	34,8%
Trauma acústico leve	Recuento	6	9	0	15
	% del total	26,1%	39,1%	0,0%	65,2%
Total	Recuento	10	10	3	23
	% del total	43,5%	43,5%	13,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,453	2	,015
N de casos válidos	23		

### INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El cuadro No. 11, registra el nivel de audición con relación al ruido ocasionado por el uso conjunto de pieza de baja velocidad, eyector y música, observándose lo siguiente:

De los profesionales con nivel de audición normal, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 17,4%; muy fuerte en un 4,3% y ensordecedor también en un 13%.

Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 26,1%; muy fuerte en un 39,1% y ningún profesional con nivel ensordecedor.

Al contraste estadístico mediante el empleo de la prueba no paramétrica de la Chi cuadrada, observamos que el valor de  $p \text{ sig.} = 0,015$  ( $p < 0,05$ ), por lo que rechazamos la hipótesis nula y concluimos que existe relación entre las variables de estudio.

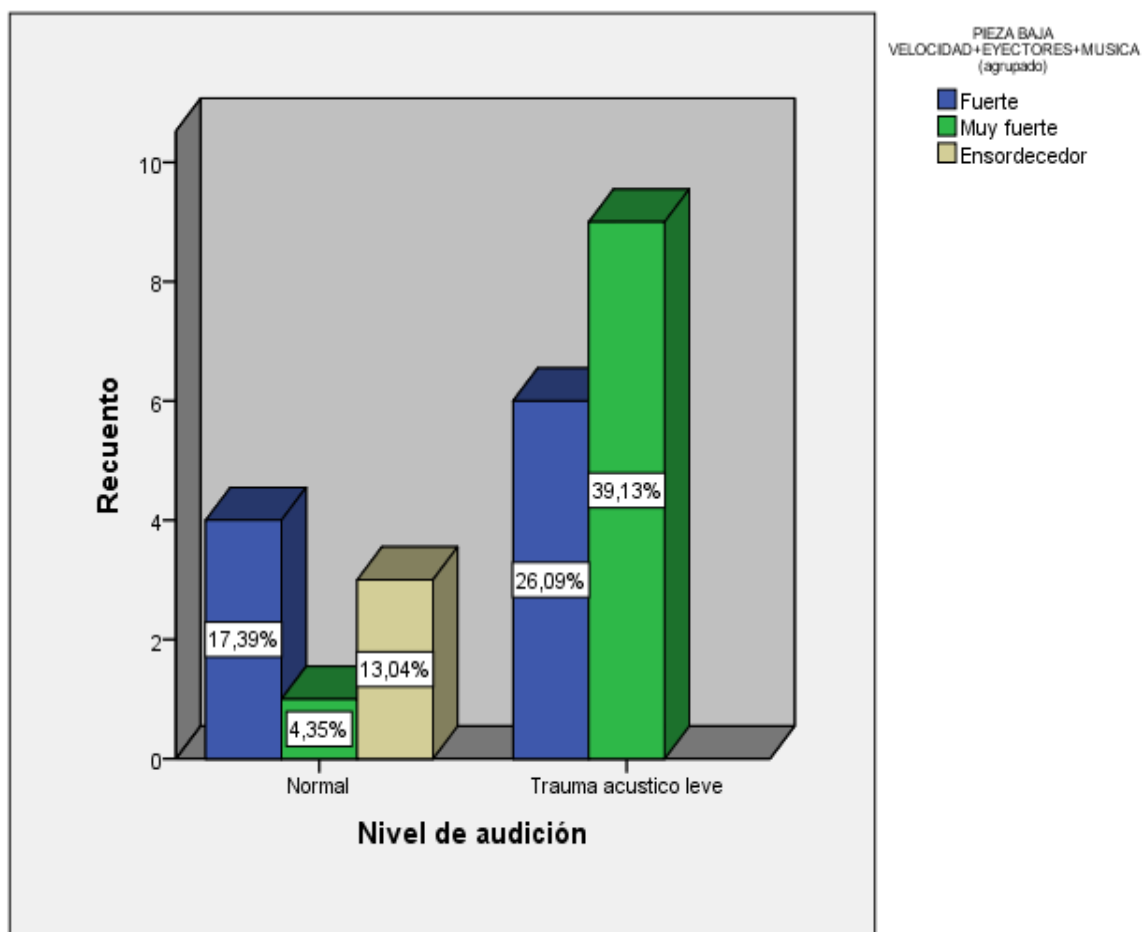


GRÁFICO No. 10: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN RUIDO OCASIONADO POR PIEZA DE BAJA VELOCIDAD, EYECTOR Y MÚSICA

CUADRO No. 12:

NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN PERCEPCIÓN DE RUIDO EN LA CLINICA ODONTOLÓGICA

Nivel de audición		Percepción de ruido		
		Fuerte	Muy fuerte	Total
Normal	Recuento	5	3	8
	% del total	21,7%	13,0%	34,8%
Trauma acústico leve	Recuento	10	5	15
	% del total	43,5%	21,7%	65,2%
Total	Recuento	15	8	23
	% del total	65,2%	34,8%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,040	1	,842
N de casos válidos	23		

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El último cuadro registra el nivel de audición con relación a la percepción del ruido en la clínica odontológica, observándose lo siguiente:

De los profesionales con nivel de audición normal, la percepción del ruido fuerte fue en un 21,7%; y muy fuerte en un 13%.

Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, la percepción al ruido fuerte fue en un 43,5%; y muy fuerte en un 21,7%.

Al contraste estadístico mediante el empleo de la prueba no paramétrica de la Chi cuadrada, observamos que el valor de  $p \text{ sig.} = 0,842$  ( $p > 0,05$ ), por lo que aceptamos la hipótesis nula y concluimos que no existe relación entre las variables de estudio.

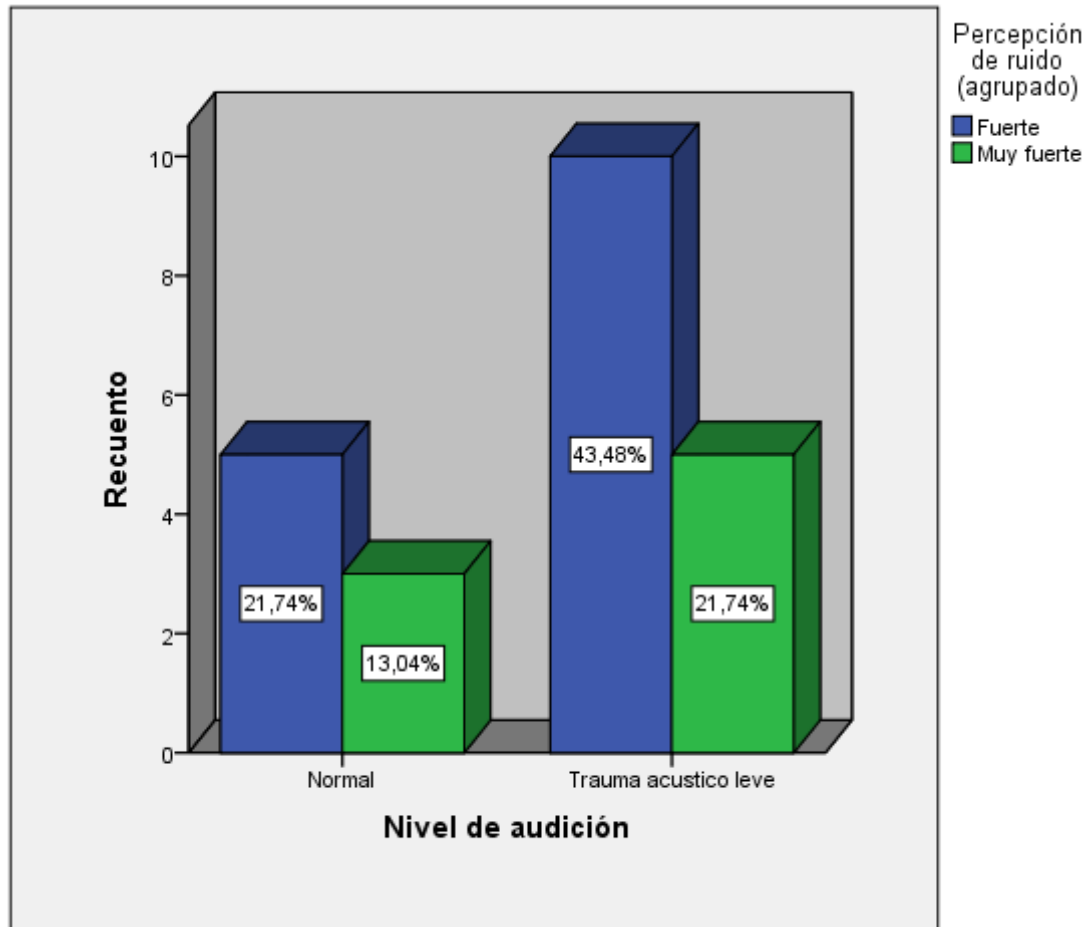


GRÁFICO No. 11: NIVEL DE AUDICIÓN SEGÚN PERCEPCIÓN DE RUIDO EN LA CLINICA ODONTOLÓGICA

## CAPÍTULO V

### 5. DISCUSION DE RESULTADOS

#### 5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS

El uso continuo de instrumentos que producen altos niveles sonoros afecta la salud auditiva de los profesionales de la odontología. (Ferrando, Chirife, & Jacquett, 2012). Uno de los tantos efectos ocasionados al organismo es la pérdida de audición.

El propósito de esta investigación fue registrar el nivel de ruido que genera la contaminación sonora en la Clínica odontológica de la Universidad de Huánuco. Siendo nuestro punto de referencia La intensidad del ruido en dB que se encuentra valorado en los siguientes niveles: Débil: <30, Moderado: 50 – 60, Fuerte: 70 – 80, Muy fuerte: 90, Ensondecador: 120 y Nivel de sensación dolorosa: 130. En cuanto a los resultados que se obtuvo un nivel de ruido, que Los profesionales soportan **niveles fuertes y muy fuertes de ruido** generados por la pieza de alta velocidad, eyector y música y la pieza de baja velocidad, eyector y música; que podría causar daños auditivos. Esta afirmación es apoyada por *Ferrando K, Chirife T, Jacquett N* , et. al. (2012) Objetivo: determinar la exposición a ruidos por el ejercicio profesional en docentes odontólogos de una Universidad privada de Asunción en el año 2010. Material y métodos: el muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos, dentro una población de 90 docentes odontólogos de una Universidad Privada

de Asunción, participaron en el estudio de forma voluntaria un total de 70, cuyas edades oscilaron entre 30 y 87 años de edad. Resultados: En su mayoría los profesionales encuestados ejercen su profesión en forma privada, por lo que podrían tener menor posibilidad de padecer problemas auditivos, debido a que tienen menos horas de exposición a ruidos, en comparación con los que ejercen la profesión en el ámbito privado y público. Y concluyeron que Los datos presentados, resaltan que los profesionales docentes están expuestos a diferentes tipos de ruidos que con el tiempo podrían ocasionar pérdida auditiva.<sup>20</sup>

Según, Echeverri Juan, Escobar Marta E, Robledo Marcela, et. al. (1989) acerca del ruido y sus efectos en la salud de las personas de la sección de odontología del centro de especialistas C.E.S. Establecieron que los niveles de ruido en esta investigación no sobre pasa el límite permisibles, debido a que establecieron como punto mínimo para el límite permisible los 85 dB por lo tanto este estudio no encontró pérdida notable, de la capacidad auditiva. Esta afirmación es apoyada por nuestra investigación, siendo nuestros resultados el nivel de audición con relación a la percepción del ruido en la clínica odontológica, observándose lo siguiente: De los profesionales con nivel de audición normal, la percepción del ruido fuerte fue en un 21,7%; y muy fuerte en un 13%. Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, la percepción al ruido fuerte fue en un 43,5%; y muy fuerte en un 21,7%; ya que



el parámetro que usamos se ubica percepción de **ruido ensordecedor a 120db** en un 0%.

Uno de los datos más resaltantes en esta investigación es que el 100% de la población no usa ningún tipo de protección acústica mientras trabaja, esto acrecienta el riesgo de presentar problemas auditivos, según Forman-Franco B. et. al (1978), OSHA (1983), Hinze et al (1999), Al Wazzan et al.(2005), el Manual de Salud Ocupacional (2005), Mervine (2008) y Azizi (2010) se deben usar siempre tapones para proteger los oídos mientras se trabaja en un ambiente ruidoso. Ya que en nuestro estudio De los profesionales con nivel de audición normal, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 17,4%; muy fuerte en un 4,3% y ensordecedor también en un 13%. Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 26,1%; muy fuerte en un 39,1%.

El nivel de audición con relación al ruido ocasionado por el uso conjunto de pieza de alta velocidad, eyector y música, observándose lo siguiente: De los profesionales con nivel de audición normal, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 8,7%; muy fuerte en un 13% y ensordecedor también en un 13%. Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, se encuentran sometidos a ruido fuerte en un 26,1%; muy fuerte en un 21,7% y ensordecedor también en un 17,4%. Al contraste estadístico mediante el empleo de la prueba no paramétrica de la Chi cuadrada, observamos que el valor de  $p \text{ sig.} = 0,754$  ( $p > 0,05$ ), por lo que no existe relación entre las variables de estudio. El nivel

de audición con relación a la percepción del ruido en la clínica odontológica, observándose lo siguiente: De los profesionales con nivel de audición normal, la percepción del ruido fuerte fue en un 21,7%; y muy fuerte en un 13%. Con respecto a los profesionales con trauma acústico leve, la percepción al ruido fuerte fue en un 43,5%; y muy fuerte en un 21,7%. Al contraste estadístico mediante el empleo de la prueba no paramétrica de la Chi cuadrada, observamos que el valor de  $p \text{ sig.} = 0,842$  ( $p > 0,05$ ), por lo que también aceptamos que no existe relación entre las variables de estudio. Según el MINSA el nivel límite de ruido permisible es de 85 dB para una jornada laboral de 8 horas diarias, de acuerdo a este estudio los niveles de sonido encontrados en los diferentes procedimientos clínicos odontológicos se encuentran dentro de los límites permisibles, resultados similares a los encontrados por Dutta et al., quienes encontraron que los niveles de ruido en las clínicas de trabajo se encuentran dentro del rango recomendado para los equipos dentales <sup>21</sup>. Así como también Fuentes et al., concluyeron que la gran mayoría de los estudiantes expuestos al ruido no evidenciaron un aumento de los umbrales del límite considerado normal <sup>22</sup>, y Jadid et al., que encontraron que los niveles de ruido a los que se exponía un residente de odontología pediátrica estuvieron por debajo de los límites permisibles de la NIOSH y OSHA <sup>23</sup>.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones son las siguientes:

1. El promedio de ruido generado por la pieza de alta velocidad es de 61,03 dB; baja velocidad de 72,45 dB; eyector de saliva de 69,50 dB; jeringa triple de 61,33 dB.
2. Los promedios de ruidos generados por el uso conjunto de pieza de alta velocidad, eyector y música son de 84,58 dB y de la pieza de baja velocidad, eyector y música es de 81,79 dB.
3. Los profesionales se encuentran sometidos al nivel fuerte de ruido generado por las piezas de alta velocidad, baja velocidad, eyector y la jeringa triple en mayor frecuencia.
4. Los profesionales soportan niveles fuertes y muy fuertes de ruido generados por la pieza de alta velocidad, eyector y música y la pieza de baja velocidad, eyector y música.
5. Los profesionales en mayor porcentaje presentan nivel fuerte de percepción de ruido.
6. Los profesionales en mayor frecuencia presentan trauma acústico leve.
7. No existe relación entre el nivel de audición de los profesionales y el nivel de ruido ocasionado por la pieza de alta velocidad, eyector y música.

8. Existe relación estadística significativa entre el nivel de audición de los profesionales y el nivel de ruido ocasionado por la pieza de baja velocidad, eyector y música.
9. No existe relación entre el nivel de audición y la percepción del ruido de los profesionales.

## RECOMENDACIONES

- Incentivar al personal docente, estudiantil y trabajadores a usar tapones auditivos como método preventivo, con el fin de evitar posible lesión auditiva; ya que la pérdida sonora es un proceso acumulativo, progresivo e irreversible que en sus etapas iniciales no es percibido, y a realizarse exámenes audiométricos periódicos.
- Evitar ruidos innecesarios como música en alto volumen o conversaciones dentro de la clínica.
- Brindar un mantenimiento adecuado de los equipos odontológicos y lubricar diariamente los instrumentos rotatorios de baja y alta velocidad, para un mejor funcionamiento y menor producción de ruido.
- Concientizar al personal acerca del riesgo a que está sometido durante el trabajo por exposición al ruido, ya que este podría causarle problemas en su salud.
- Mantener un control sobre los niveles de ruido en el área de trabajo odontológico.
- Se sugiere la realización de un estudio en el personal que labora en el área de odontología de la clínica de la UDH, sobre los efectos extra auditivos del ruido.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Perú. Lima. Minsa. Ruido ocupacional. Dirección general de salud ambiental dirección de salud ocupacional. Lima 2008. Disponible en: [http://www.limaeste.gob.pe/limaeste/direcciones/desa/InformacionTecnica/DataInformacionTecnica/2.SALUD%20OCUPACIONAL%20Y%20%20BIOSEGURIDAD/A%C3%B1o%202009/2.SALUD%20OCUPACIONAL/SALUD%20OCUPACIONAL%20TRIPTICOS/triptico\\_ruido\\_ocupacional.pdf](http://www.limaeste.gob.pe/limaeste/direcciones/desa/InformacionTecnica/DataInformacionTecnica/2.SALUD%20OCUPACIONAL%20Y%20%20BIOSEGURIDAD/A%C3%B1o%202009/2.SALUD%20OCUPACIONAL/SALUD%20OCUPACIONAL%20TRIPTICOS/triptico_ruido_ocupacional.pdf)
2. Salazar Cabezas R. "ALTERACIONES OCUPACIONALES MÁS FRECUENTES EN PROFESIONALES ODONTÓLOGOS DE LOS DISTRITOS ELOY ALFARO Y QUITUMBE PERÍODO 2014" [Trabajo de titulación previa a la Obtención del Título de Odontología], Quito-Ecuador; 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3560/1/T-UCE-0015-107.pdf>
3. Paredes Salcedo G. M. "Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013" [Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista] Lima Perú; 2013. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3081/1/Paredes\\_sg.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3081/1/Paredes_sg.pdf)
4. Perú, lima. MINSA. Ley general de salud N° 26842, artículo 100. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf>
5. Flores Hernández C. Huerta Franco R. Carrillo Soto J.G. Zarate Vera T. Mc-Grath Bernal M. J. Morales Mata I. "Incidencia de estrés en odontólogos de diferentes especialidades ocasionado por ruido en el consultorio dental"; Nova Scientia, vol. 1-1, núm. 2, mayo-octubre, 2009, pp. 1-21 Universidad De La Salle Bajío León, Guanajuato, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2033/203314885001.pdf>
6. Américo E. et al. Can Noise in Dental Clinic Produce Hearing Loss Intl. Arch.Otorhinolaryngol. 2011;5(1):84-88.
7. Fuentes E. Rubio M. C. Cardemil M. F. "Pérdida auditiva inducida por ruido en estudiantes de la carrera de odontología"; Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2013; 73: 249-256. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162013000300007](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162013000300007)

8. Correa Javier, Pablo Lineker, EVALUACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA EN LA ZONA COMERCIAL DE LA VIÑA DEL RIO, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO – 2017. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/760;jsessionid=9BA3439EBD8E3D8578A45BAD85E2E0DD>
  
9. Martinez Llorente J. y Peters J. CONTAMINACION ACUSTICA Y RUIDO. edicion febrero 2013; España; editorial Ecologistas en Accion Marques de Leganes 12, 28004 Madrid. 2013. Pag.13. disponible en: [https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno\\_ruido\\_2013.pdf](https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf)
  
10. Portal español. Conceptos básicos del ruido ambiental [base de datos en internet] contaminación acústica [Esp]. Disponible en: [http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/contaminacion\\_acustica\\_tcm7-1705.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/contaminacion_acustica_tcm7-1705.pdf)
  
11. Tolosa Cabaní F. Badenes Vicente F. J. RUIDO Y SALUD LABORAL. Impreso en España... Edición: MUTUA BALEAR. 2008. PAG 13. Disponible en: <http://mutuabalea.com/mostrafitxer.asp?tipo=fitxer&id=1432>
  
12. Estivares L. Ruido Industrial [página principal en Internet]. [Esp]. portal español; c2011 [consultado 16 febrero 2016]. Disponible en: <https://pt.scribd.com/doc/314042518/Ruido>
  
13. Rodriguez Hinze Lehnhardt Basterra Guía de contaminación acústica. Salvador L.
  
14. Forbrain [página principal en Internet]. Tansmision del sonido. [base de datos en internet] [Esp]. Disponible en: <https://es.forbrain.com/para-saber-mas/ciencia-y-oido-la-transmision-del-sonido> Consultado: 16 de septiembre de 2016
  
15. Perú. Lima. MINSA. Ley General de Salud N° 26842. Op. Cit. en el capítulo VII “De la Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo”. Disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/LEYN26842.pdf>
  
16. Perú. Lima. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional. Manual de Salud Ocupacional. Lima: Dirección General de Salud Ambiental 2005. Disponible:

[http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual\\_des\\_o.PDF](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_des_o.PDF)

17. Hormazábal Reed X. NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL Y DESEMPEÑO AUDIOLÓGICO EN ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE ODONTOLOGÍA. [tesis para lograr el grado de fonoaudióloga]. Chile. Editado en la universidad de Chile facultad de medicina. 2013, pag. 20-21. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116817/Niveles%20de%20ruido%20ocupacional%20y%20desempe%C3%B1o%20audiol%C3%B3gico%20en%20estu.pdf?sequence=1>
18. Pineda E, de Alvarado E, de Canales F. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION Unidad VI Diseño metodológico. en español. 2da. edición: 1994. editado en: Honduras. Pag. 77. Disponible en: <http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/04/Metodologia-de-la-investigaci%C3%B3n-manual-para-el-desarrollo-de-personal-de-salud.pdf>
19. Dutta A, Mala K, Rashmi S. Sound levels in conservative dentistry and endodontics clinic. J Conserv Dent. 2013; 16:121-5.
20. *Ferrando K, Chirife T, Jacquett N* , Vol 2 , nº 1, año (2012) disponible en <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2012/1/art-6/>
21. Fuentes E, Rubio C, Cardemil F. Noise induced hearing loss in dentistry students. Rev Otorrinolaringol. Cir Cabeza Cuello. 2013; 73: 249-56.
22. Jadid K, Kein U, Meinke D. Assessment of noise exposures in a pediatric dentistry residency clinic. Ped Dent. 2011;33:343-8.



# **ANEXOS**

## Anexo 1. CONTAMINACION SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018.

PROBLEMAS	JUSTIFICACION	VIABILIDAD	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOS Y TECNICAS	POBLACION Y MUESTRA
GENERAL	TEORICA	HUMANOS	GENERAL	H. NULA	TIPO	POBLACION
¿EXISTE CONTAMINACION SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018?	Sí, porque se lograra relacionar los nieles de audición por el ruido ocupacional (85Db) en el personal de odontología durante la jornada laboral	Sí; se realizara en la clínica de la universidad de Huánuco con el personal odontológico profesional.	Registrar los niveles de contaminación sonora ocasionada en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco.	No existe contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco.	BASICO	Cirujanos dentistas que laboran en la clínica odontológica de Huánuco
ESPECIFICOS	PRACTICA	MATERIALES	ESPECIFICOS	H. DE TRABAJO	NIVEL	MUESTRA
¿Existe relación de pérdida de audición en el personal odontológico por la exposición al ruido producido por los instrumentos de trabajo? ¿Tiene relación el tiempo de exposición al ruido producido por los instrumentos odontológicos con la pérdida de audición en el personal Odontológico?	Sí; porque conociendo los resultados nos permitirá que las autoridades correspondientes realicen las normas técnicas necesarias para reducir la contaminación auditiva en el personal de estomatología	Sí; se usara UN DECIBEIMETRO que será obtenida por el investigador Se usara un cuestionario remitida por un otorrino.	Determinar el nivel de ruido por acción de la pieza de mano, eyector de saliva, micromotor, y la jeringa triple en la clínica odontológica de la universidad de Huánuco  Indagar sobre el uso de protectores auditivos por parte de los profesionales en Odontología en la clínica de la universidad de Huánuco.	Existe contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco.  Los profesionales odontólogos están expuestos a niveles de ruido que exceden lo establecido por la ley de trabajo (exposición de 8 horas a 85 dB máximo).	Descriptivo	23 profesionales del campo odontologico
					DISEÑO	LUGAR
					Descriptivo simple <div><div>M</div><div>O</div></div> Donde:  M: v. Estudio contaminación sonora O: INFORMACION RECOGIDA DE LA MUESTRA	Clínica odontológica de la universidad de Huánuco
	METODOLOGICA	ECONOMICO	Relacionar el nivel de audición y nivel de ruido (Db) ocasionado por los equipos e instrumentos empleados en la clínica de la universidad de Huánuco.			
	Sí, porque incluirá el instrumento de audiometría en el campo laboral	Es factible porque será desarrollado y financiado por el investigador				
					PERIODO EN QUE SE REALIZARA	Durante el año 2018

## Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CODIGO:

FECHA:

### “CONTAMINACION SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018.”

Lo invitamos a ser parte del estudio que nos permitirá evaluar el nivel de ruido generado en la clínica odontológica de la universidad de Huánuco, por acción de la pieza de mano, micromotor, eyector de saliva, la jeringa triple y demás sonidos a los que está expuesto (música, tv, etc). A continuación describiremos el estudio de investigación. Antes de decidir ser parte del estudio, por favor tome el tiempo necesario para hacer preguntas acerca del estudio.

**Justificación:** Este estudio servirá para poder establecer a los niveles de ruido a los que están expuestos el personal profesional de Odontología en la clínica de la universidad de Huánuco y así desarrollar protocolos de seguridad y atención para prevenir las hipoacusias.

**Procedimiento:** Si usted acepta participar en forma voluntaria, se le pedirá que permita la realización de una otoscopia, audiometría y completar con sinceridad las preguntas del CUESTIONARIO.

- **Otoscopía:** Es la evaluación del oído utilizando un otoscopio<sup>3</sup>. Este procedimiento permite visualizar el conducto auditivo externo y la membrana del tímpano cuando se inserta el otoscopio en la parte externa del oído.

- **Audiometría:** Evalúa la capacidad para escuchar sonidos, mediante unos audífonos dentro de una cabina denominada audiómetro<sup>3</sup>.

**Riesgos y beneficios:** Al ser sólo realización de mediciones no invasivas y encuestas no existe riesgo alguno en los participantes. El beneficio que recibirá es su diagnóstico auditivo.

**Confidencialidad:** Los datos obtenidos serán exclusivamente para fines científicos y de investigación, sin embargo los nombres individuales de los pacientes no serán revelados y solo serán de manejo del investigador según los principios de ética correspondientes.

¿Está de acuerdo en participar? SÍ ( ) NO ( )

**Firma:** \_\_\_\_\_ **DNI:** \_\_\_\_\_

**Apellidos y Nombres:** \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS - ENCUESTA “CONTAMINACIÓN SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLÓGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018.”

1. Iniciales: \_\_\_\_\_
2. Edad: \_\_\_\_\_ 3. Sexo: 1. M ( ) 2. F ( )
4. COP: \_\_\_\_\_
5. ¿Cuál considera la actividad clínica odontológica predominante en su ejercicio profesional (en tiempo)? (Sólo marque 1 alternativa)
1. Operatoria ( ) 2. Rehabilitación Oral ( ) 3. Endodoncia ( )  
4. Cirugía ( ) 5. Ortodoncia ( ) 6. Odontopediatría ( ) 7. Periodoncia ( ) 8. Odontología en general ( )  
(∞) Opte por esta opción si su ejercicio realmente no predomina en ninguno.
6. Antecedentes patológicos generales 1. Sí ( ) 2. No ( ) ¿Cuál (es)? \_\_\_\_\_
- 
7. ¿Usa de protección acústica mientras trabaja? : 1. Sí ( ) 2. No ( )  
A. Audífonos ( ) B. Bolitas de algodón ( ) C. ¿Otro, cuál? \_\_\_\_\_
8. Años de servicio clínico: 1. 5 años ( ) 2. De 6 a 10 años ( ) 3. De 11 a 15 años ( ) 4. De 16 a 20 años ( ) 5. De 21 a 25 años ( ) 6. De 26 a 30 años ( ) 7. De 31 a 35 años ( ) 8. De 36 a 40 años ( )
9. Antecedentes otológicos: 1. Sí ( ) 2. No ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_
10. ¿Toma algún fármaco? 1. Sí ( ) 2. No ( ) ¿Cuál(es)? \_\_\_\_\_
- 
11. ¿Cuál es su mano dominante? 1. Zurdo ( ) 2. Diestro ( )
12. ¿Alguna vez le han dicho que no oye bien? 1. Sí ( ) 2. No ( )
13. ¿Ha escuchado ruidos dentro de su oído? 1. Sí ( ) 2. No ( ) 3. Zumbido oído derecho ( ) 4. Zumbido oído izquierdo ( ) 5. Pitido oído derecho ( ) 6. Pitido oído izquierdo ( )
- ¿Otro, cuál? \_\_\_\_\_
14. ¿El ruido ha interferido en la capacidad de su trabajo?  
1. Sí ( ) 2. No ( )
15. ¿Cuántas horas al día trabaja?
- Promedio: \_\_\_\_\_ horas semanales.

### Anexo 3.

#### FICHA AUDIOMETRICA

#### “CONTAMINACION SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018.”

1. INICIALES

2. Sexo: 1. M ( ) 2. F ( )

EDAD:

4. especialidad:

COP:

**OTOSCOPIA**

**DERECHO**

**IZQUIERDO**

#### Dx- Observaciones

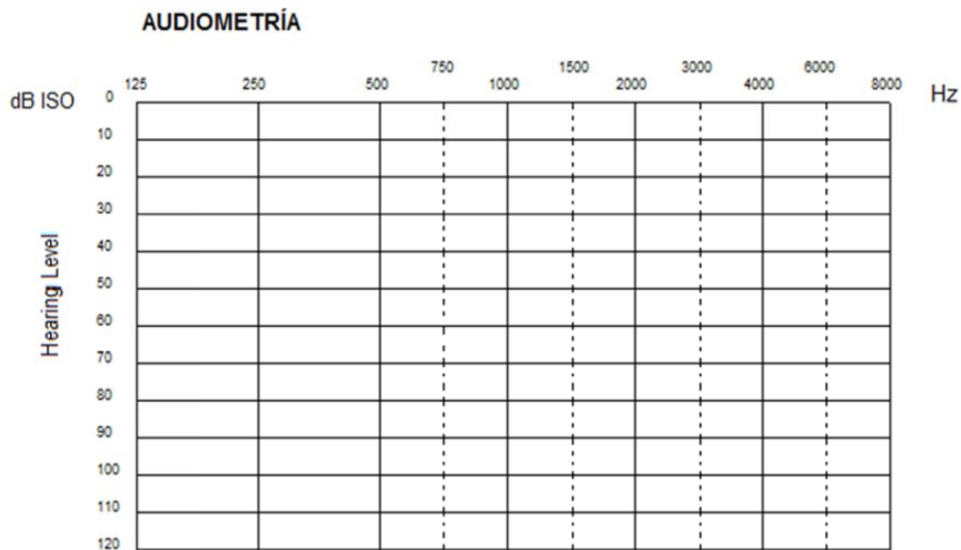
---



---



---



PROMEDIO (500-2000 Hz)

Derecha Izquierda

Mediudad	OD	OI
Va Aérea	○	×
Va Oral	<	>
VAEm	△	□
VOEm	[	]

#### Dx- Observaciones

---



---



---

## Anexo 4.

## FICHA DE MEDICION PARA RUIDO.

**“CONTAMINACION SONORA OCASIOANDOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018.”**

1. CLINICA: MAÑANA ( ) TARDE ( )

NIVEL DE RUIDO BASE: \_\_\_\_\_ (Db)

## PERCEPCION DEL RUIDO

[illegible]

**Anexo 4. FICHA DE MEDICION PARA EL RUIDO DE INSTRUMENTOS ODONTOLOGICOS**

**“CONTAMINACION SONORA OCASIONADOS EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA EN LA CLINICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE HUANUCO 2018.”**

	DECIBELES		PROM	DECIBELES		PROM
	BAJA (Db)	ALTA (Db)		BAJA (Db)	ALTA (Db)	
RUIDO NORMAL						
RUIDO NORMAL+MÚSICA						
PIEZAS ALTA VELOCIDAD						
PIEZAS BAJA VELOCIDAD						
EYECTORES DE SALIVA						
JERINGA TRIPLE (AIRE)						
PIEZAS ALTA VELOCIDAD+EYECTORES +MUSICA						
PIEZAS BAJA VELOCIDAD + EYECTORES+MUSICA						
+						

## Anexo 5. Fotografías de la recolección de datos

### Otoscopia



### Timpanometría





## Medición de ruido en la clínica odontológica de la Universidad de Huánuco

